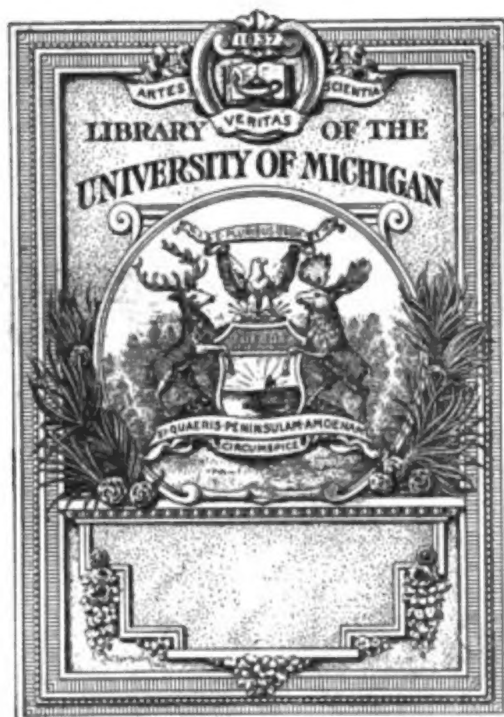
Ergänzungsh...
... zu Petermanns geographisc... Mitteilungen

August Petermann,
Ernst Behm,
Alexander ...


1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

DR. A. PETERMANNS

MITTEILUNGEN

AUS

JUSTUS PERTHES' GEOGRAPHISCHER ANSTALT.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. A. SUPAN.

Ergänzungsband XXXIV (Heft 158—162).

Inhalt:

GOTHA: JUSTUS PERTHES.

1908.

Grundlinien
der
Geographie und Geologie
von
Mazedonien und Altserbien

Nebst Beobachtungen
in
Thrazien, Thessalien, Epirus und Nordalbanien

Von

Dr. J. Cvijić
Professor an der Universität Belgrad

I. Teil
(Mit 21 Bildern auf 16 Tafeln, 2 Karten, 15 Profilen auf 1 Tafel
und 46 Skizzen im Text)

(ERGÄNZUNGSHEFT Nr. 162 ZU »PETERMANNS MITTEILUNGEN«)

GOTHA: JUSTUS PERTHES
1908

Vorwort.

Mitte August 1898 kam ich aus Griechenland nach Saloniki mit dem festen Vorsatz und Plan, eine systematische Erforschung der Zentralgebiete der europäischen Türkei vorzunehmen, insbesondere von Mazedonien und Altserbien. Der Anfang gelang. Dann machte ich noch mehrere Forschungsreisen in denselben Gebieten, deren Richtungen auf der beigelegten Karte und im ersten Abschnitt dieses Werkes verzeichnet sind.

Mein Plan war, Mazedonien und Altserbien geologisch und morphologisch zu untersuchen, und Beobachtungen und Probleme solcher Art bilden die Grundlage dieses Werkes. Drei Arten von Problemen verdienen dabei eine besondere Aufmerksamkeit. Es sind das zuerst junge pliozäne und pleistozäne Dislozierungen, die man im ganzen Gebiet konstatiert, die aber immer intensiver werden, je mehr man sich dem ägäischen Küstenland nähert. Sie sind von großer Wichtigkeit für die heutigen Höhen- und Formverhältnisse des Landes. Die zweite Gruppe der Probleme, jene der Talbildung, lassen sich nur unter diesem Gesichtspunkt erklären. Durch junge Dislozierungen wurde auch die Entwicklungsgeschichte zahlreicher Seen beeinflußt, die allmählich stark zusammengeschrumpft und endlich ganz ausgetrocknet sind und mit ihren Ablagerungen und Uferterrassen fast den ausgetrockneten Seen des nordamerikanischen Westens an die Seite gestellt werden können.

Im Laufe der Forschungsreisen und der Arbeit überschritt ich nach zwei Richtungen das ursprünglich aufgestellte Programm. Die Forschungsreisen wurden auf ansehnliche Teile der benachbarten Gebiete von Thrazien, Epirus, Thessalien, Nordalbanien, selbst auf die Bithynische Halbinsel von Kleinasien ausgedehnt. Dadurch verknüpfte ich meine Forschungsreisen in den Zentral- und Südgebieten mit jenen in den Nordländern der Balkanhalbinsel. Auf einigen von diesen Reisen begleitete und unterstützte mich mein ehemaliger Schüler, Prof. P. Janković, welcher überdies allein die Gebiete von Pajak, Pirin und Strumica in Mazedonien bereiste und erforschte. Ferner beschränkte ich mich nicht lediglich auf die morphologlich-geologischen Untersuchungen. Durch die Bereisung des großen Gebiets und durch die darin vorkommenden mannigfaltigen Verhältnisse zur Vergleichung und Betrachtung der wechselseitigen Beziehungen angeregt, machte ich auch anthropogeographische und ethnographische Beobachtungen.

Das Werk erscheint in zwei Heften. Im zweiten Hefte sollen die Seen behandelt, die Beobachtungen in andern bereisten Gebieten mitgeteilt und die geologischen, insbesondere die morphologischen Ergebnisse zusammengefaßt werden.

Bei der Bearbeitung des geologischen Materials wurde ich insbesondere von Prof. Dr. P. Oppenheim in Berlin und Universitätsprofessor S. Urošević in Belgrad unterstützt. Der bekannte Berliner Tertiärgeologe hat die Bestimmung der oligozänen Fossilien vorgenommen, Prof. Urošević unterzog meine Sammlung der kristallinischen Schiefer einer mikroskopischen Untersuchung.

Während der ersten Forschungsreise konnte ich nur die Karte des k. k. Militärgeographischen Instituts in Wien, 1 : 300 000, mitnehmen, die sehr lückenhaft war; oft war es schwer, selbst große Züge der geologischen Terrains in diese Karte richtig einzutragen; als Hilfsmittel der morphologischen Forschung eignete sie sich in keiner Weise. Ich mußte stellenweise, wie im Peristergebirge und im S vom Tachinossee, Aufnahmen à la vue machen und Höhenmessungen mit dem Aneroid vornehmen. Inzwischen erschien die Karte desselben Instituts in 1 : 200 000, die die großen Terrainzüge, stellenweise selbst Einzelheiten mit annähernder Genauigkeit wiedergibt. Ich habe diese Karte auf allen späteren Reisen als die beste Karte von Mazedonien benutzt. Dabei habe ich die Nomenklatur verbessert und die Seen ausgelotet.

Belgrad, Ende April 1908.

J. Cvijić.

Inhaltsverzeichnis.

Skizzen, Profile usw. im Text.

Abbildungen.

Karten und Profile.

Gesichts- und Trachtenformen.





Osteuropäer: Polnische Städter aus Saybusch. Rechts alte Festtracht. (Text S. 81).



Westeuropäer: Deutsche Bäuerinnen aus Wilmesau.
Rechts Festtracht dz. nur im Bialaer Museum vorhanden.

Gotha: Justus Perthes
1907.

Kulturgrenze und Kulturzyklus

in den

polnischen Westbeskiden.

Eine prinzipielle kulturgeographische Untersuchung

von

Dr. Erwin Hanslik,
k. k. Professor an der Staatsrealschule im IX. Wiener Gemeindebezirk.

Mit 8 Abbildungen und 3 Karten auf 4 Tafeln.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 158 ZU »PETERMANNS MITTEILUNGEN«.)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1907.

Inhaltsverzeichnis.

Abbildungen und Karten.

Druckfehler und Berichtigungen.

Seite 1, Zeile 1 v. u. lies: Kimpolung statt Kimpdung.
„ 7, „ 13 v. o. lies: Lithothamnien statt Littothamnien.
„ 9, „ 13 v. o. lies: Koszarawa statt Koszazawa.
„ 9, „ 15 v. o. lies: Ślemień statt Ślemieu.
„ 10, „ 12 v. u. lies: Entwässerungsader statt Flutwässerungsader.
„ 12, „ 7 v. o. lies: eindringenden statt ausdrängenden.
„ 19, „ 24 v. u. lies: Regenwinde statt Regenwände.
„ 20, „ 15 v. o. lies: 700 mm statt 700 m.
„ 24, „ 15 v. o. hinzuzufügen: Breslau, herausg. v. Ver. f. Gesch. u. Alt. Schlesiens seit 1857.
„ 28, „ 18 v. o. hinzuzufügen: Breslau in Cod. dipl. Sil. siehe im Text a. a. O.
„ 24, nach Zeile 28 einzuschalten: Derselbe, Geschichte des Herzogt. Zator und Auschwitz. Sitzungsber. Wiener Akad. Wiss. XII, 1862, S. 594 ff.
„ 31, Zeile 1 v. u. lies: Rowland, Beschreibung der Compossessoratsherrschaft Arva. Arvavaralja 1886, S. 37.
„ 32, „ 3 v. u. hinzuzufügen: Hamburg 1840.
„ 39, „ 2 v. u. lies: finitimarumque statt fini linitarumque.
„ 41, „ 24 u. ff. lies: Kamienica (von kamień, der Stein), Jasienica (Gessenita, von jasień, der Ahorn), Międzyrzecze (między, zwischen, rzeka, Bach) sind teils die heutigen zweiten (slavischen) Namen wie die zwei letzten von Kurzwald und Heinzendorf, teils blieben sie auch nach der Umsetzung als die einzigen haften wie Kamitz.
„ 42, „ 10 v. o. lies: recht schwer statt nie mehr.
„ 42, „ 14 v. u. lies: Grodzetz statt Grodzitz.
„ 42, „ 16 v. u. lies: Punzau statt Punsau.
„ 43, „ 12 v. o. lies: 1260 statt 1560.
„ 51, „ 12 v. o. lies: Starawieś statt Starawieś.
„ 52, „ 2 v. o. lies: Gieraltowiczki statt Gieraltowieski.
„ 52, „ 3 v. o. lies: Choeznia statt Choesnia.
„ 52, „ 6 v. o. lies: qkm statt km.
„ 56, „ 21 v. u. lies: bis auf den heutigen Tag.
„ 57, „ 2 v. u. lies: Das Zitat: Enzykl. II, S. 70, ist zu streichen.
„ 59, „ 1 v. u. hinzuzufügen: Teschen, Prochaska, 1894.
„ 61, „ 4 v. o. lies: Volkskunst statt Dorfkunst.
„ 64, „ 3 v. o. lies: Kozy statt Koy.

Einleitung.

Alles, was ist, lebt. Es unterliegt jenem gesetzmäßig ablaufenden Zyklus von Formveränderungen, den wir als Leben empfinden und erkennen. Je tiefer die menschliche Wissenschaft dringt, um so weiter spannt sich um den Menschen der Kreis des erkannten Lebens in der Natur, um so geringer wird die Zahl jener scheinbar toten Einzelerscheinungen, deren Leben ihm noch nicht klar ist.

Jeder Mensch ist jeweilig das natürliche Zentrum allen Lebens. Er lebt selbst und wird sich während seines Lebenskreises allmählich der anderen Lebensringe um sich bewußt.

Es ist nun seltsam anzusehen, wie spät der Intellekt des Menschen, der von seinem eigenen Leben den Begriff abstrahiert, schon die nächst höheren Lebenseinheiten in Raum und Zeit, die nächsten allgemeiner menschlichen Einheiten der Völker und Kulturen, exakt erkennt. Auf mehrere tausend Kilometer und auf mehrere hundert Jahre gleichzeitig scharf zu denken, dazu war der Mensch lange unfähig. Wenn es auch eine starke Abstraktionsarbeit bei seinem kleinen Eigenraum und seiner kurzen Eigenlebenszeit erfordert, so ist es doch wunderbar, daß man das nächst höhere Leben, in dem der Mensch lebt, Jahrtausende lang nicht gesehen hat und daß es so lange bei jedem Einzelnen braucht, bis ihm dafür die Augen aufgehen.

Auch mir war wie tausend anderen vorher in unbestimmten Formen dieser Gedanke seit Jahren eigen. Zum exakten Begriff aber wurde er erst als Frucht langer vergleichender kulturhistorischer und -geographischer Studien, die ich seit Jahren aus folgender natürlicher Ursache betrieben habe. Ich bin ein Kind rein polnischer Eltern, doch wurde mir von früher Jugend an eine rein deutsche Erziehung zuteil. Die persönlichen Kulturprobleme setzten sich sehr natürlich in allgemeine menschliche um, und ich wurde, mochte ich nun wollen oder nicht, Kulturforscher.

Den Weg, der mich zur exakten Begriffsbildung gelangen ließ, fand ich instinktiv. Ich beobachtete im Jahre 1901 nach mehrjährigen Aufnahmearbeiten in meiner Heimat, den polnischen Westbeskiden, daß die deutschen Sprachinseln Gebiete zweiteiliger[1]) Hausformen im Gegensatz zu den einteiligen ihrer polnischen Umgebung sind. Eine Verfolgung dieser Beobachtung in der gesamten bis dahin publizierten deutschen und polnischen Hausformenliteratur ergab, daß sie für ganz Europa gelte, indem ganz Osteuropa als Gebiet einteiliger Hausformen im Gegensatz steht zu den zwei- und mehrteiligen Hausformen Westeuropas[2]).

Nach einigen Jahren, welche vorwiegend der Verbreiterung und Vertiefung der Kulturstudien gewidmet waren, fand es sich, daß die Hausformengrenze ebenso in den polnischen Westbeskiden wie in ganz Europa eine allgemeine Kulturgrenze ist. Eine geographisch-historische Untersuchung dieses Resultats auf dem Wege der räumlichen und zeitlichen Vergleichung aller ähnlicher bisher bekannter Phänomene der Erde führte auf Grund von

[1]) Den Ausdruck siehe bei A. Grund, Veränderungen der Topographie, S. 90.

[2]) Vortrag, gehalten im Wiener Geographenabend im Mai 1902 über Wohn- und Wirtschaftsweise der Germanen und Slaven im mittleren Europa.

Kulturkarten der Erde zu dem Resultat, daß Kulturgrenzen allgemein menschliche Phänomene sind, die überall im Raume und in der Zeit aufgetreten sind.

Auf Grundlage der Kulturkarten fand ich dann die exakte Fixierung des Kulturzyklus. Im Rahmen der Kulturgrenzen waren die größten Lebenseinheiten die kulturellen, und die nächst kleineren der Völker in ihrer Lebensentwicklung leicht auseinander zu halten, und es ließen sich die typischen Stadien der Jugend, Reife und Senilität im räumlichen Nebeneinander wie im zeitlichen Nacheinander mit ziemlicher Sicherheit exakt feststellen.

Wir nennen die Richtung, in der wir das Kulturproblem zu untersuchen begonnen haben, Kulturkunde. Dieser Wissenszweig beschäftigt sich mit der Erforschung des kulturellen Lebens speziell. Er wächst aus der Verbindung der Kulturgeographie und der Kulturgeschichte heraus. Jene erforscht vergleichend das räumliche Nebeneinander, diese das zeitliche Nacheinander desselben immer gleichen kulturellen Lebens. Die Kulturkunde kombiniert die geographische und historische Methode und bildet räumlich und zeitlich vergleichend allgemeinste Kulturbegriffe.

Ebenso wie es heute im allgemeinsten Sinne in der Zeit liegt, daß diesen Problemen ein sehr lebhaftes Interesse entgegengebracht wird, so ist es auch in der gegenwärtigen Verfassung der menschlichen Erkenntnis begründet, daß diese Wissensrichtung noch mehr als eine Lebensarbeit brauchen wird, bis sie in das Formstadium der wissenschaftlichen Reife gelangen wird.

Zwei Richtungen sind es vor allem, in denen sich die Erkenntnisarbeit bewegen kann: auf dem Wege der Untersuchung der größten Lebenseinheiten der ganzen Völker und Kulturen der Erde und auf dem Wege der Untersuchung jener kleinsten kulturellen Einheiten, die uns auf jedem beliebigen Teile der kultivierten Erde in jeder Siedelung und jedem Hofe anders entgegentreten. Die biologischen Resultate aber, die man auf diesen beiden Wegen gewinnt, müssen allgemein giltig sein, Naturgesetze der Kultur, denen in Raum und in Zeit alles kulturelle Leben unterliegt. Und das dürfte der Fortschritt sein, den diese neue Methode, konsequent angewendet, erzielen dürfte im Gegensatz zur Kulturgeschichte allein oder zur reinen Kulturgeographie, deren Ergebnisse, wenn sie nicht aus dem Rahmen ihrer Arbeitsgebiete heraustreten, entweder zeitlich oder örtlich beschränkt sind.

Ich habe nun mit jenen bescheidenen Mitteln und Kräften, die mir zu Gebote stehen, beide Erkenntniswege zugleich betreten. Die Ergebnisse des allgemeinen Studiums wird eine demnächst erscheinende theoretische kulturkundliche Skizze vorläufig darlegen. Die Resultate der besonderen Beobachtungsarbeit in der Natur lege ich in dieser kulturkundlichen Untersuchung der polnischen Westbeskiden vor. Diese induktive Untersuchung, ein erster von mir selbst ausgearbeiteter Beitrag zu einer speziellen Kulturkunde, scheint den großen Vorteil an sich zu haben, daß, wenn sich auch manches an den allgemeinen Fassungen ändern sollte, die Summe der neuen beschriebenen Beobachtungen aus dem Gebiet vielleicht nicht ganz wertlos sein wird, da dieses für die wissenschaftliche Geographie bisher so ziemlich eine terra incognita ist.

In diesem Sinne wurde auch von den zwei Hauptteilen der Arbeit, dem physio- und dem kulturgeographischen, der erste so breit, als es der Rahmen der Darstellung zuließ, ausgeführt. Insbesondere wurde im ersten Kapitel die geomorphologische Entwicklungsgeschichte des Gebiets ausführlich behandelt. Das zweite Kapitel über das Klima des Gebiets gipfelt in dem Nachweis, daß den polnischen Westbeskiden ein Übergangsklima von der ozeanischen zur kontinentalen Klimaprovinz eigen ist. Der zweite kulturgeographische Teil besteht aus zwei kulturkundlichen Untersuchungen. In der ersten werden ost- und westeuropäische Kulturformen unterschieden und in getrennten Abschnitten dargestellt. Diese zwei Kulturarten finden sich in typischer Ausbildung in dem Gebiet. Es wird sowohl der

räumliche Rahmen dieser zwei Kulturformationen, die Kulturgrenze, als auch der zeitliche Rahmen, die Konstanz der Kulturformen bis ins 18. Jahrhundert festgestellt. Zum Schlusse wird eine allgemeine Formel des kulturellen Unterschieds aufgestellt. Das mehrteilige Volks- und Kulturleben Westeuropas tritt dem minder differenzierten einteiligen Osteuropas entgegen.

Die Veränderungen, welche das kulturelle Leben innerhalb des räumlichen Rahmens der Kulturgrenze erlitten hat, beschreibt die zweite Untersuchung. Sie gipfelt im Nachweis zweier Lebenszyklen der Kultur, dem mittelalterlichen und dem modernen, zwischen denen eine zeitliche Kulturgrenze gezogen wird. Auch hier werden zum Schlusse die typischen Eigenschaften nationaler und kultureller Jugend, Reife und Vergreisung dargestellt.

Es kann wohl nicht bald jemand sich über die Schwächen dieses ersten kulturkundlichen Versuchs ein so klares Bild machen, wie ich es habe in dem Moment, wo ich dieses Buch der Öffentlichkeit übergebe. Diese waren ja der Grund, warum ich lange mit dem Abschluß gezögert habe. Wenn ich nun doch schweren Herzens um sein Schicksal dieses Buch in die Fremde schicke, so tröstet mich die eine bescheidene Hoffnung, es werde anregen zur Diskussion jener Fragen, die mich seit Jahren ganz erfüllt haben. In diesem Sinne werde ich mich des Widerspruchs freuen, dem die allgemeine Fassung mancher Ergebnisse wie vielleicht auch die besondere Beobachtung begegnen wird. Und sollte im Verlauf der weiteren Erkenntnisarbeit eine stärkere Annäherung zwischen polnischer und deutscher Kulturwissenschaft sich ergeben, so wäre ich glücklich, auch dabei mit geholfen zu haben.

Im Laufe der langen Jahre, die über der Arbeit verstrichen sind, ist der Kreis derer stark gewachsen, denen ich für Förderung Dank schulde. Es sind dies: Hofrat Prof. Dr. A. Penck, mein akademischer Lehrer, Prof. Dr. E. Oberhummer, Prof. Dr. O. Redlich, Prof. Dr. A. Grund.

In der Provinz wäre es mir unmöglich gewesen, diese Arbeiten durchzuführen, hätte ich mich nicht zahlreicher materieller und ideeller Unterstützung erfreut. So bewilligte mir der hohe schlesische Landtag zweimal Subventionen, für die ich meinen tiefgefühlten Dank abstatte. In diesem Jahre erhielt ich vom hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht in Wien eine einmalige Unterstützung in Hinblick auf meine wissenschaftlichen Arbeiten. Ich erlaube mir dafür hiermit meinen untertänigsten Dank auszusprechen.

Unterstützung mit wissenschaftlichem Material gewährten mir: die k. k. statistische Zentralkommission und das k. k. hydrographische Zentralbureau in Wien sowie das statistische Bureau des galizischen Landesausschusses in Lemberg. Durch Auskünfte halfen mir in liebenswürdigster Weise besonders Prof. Dr. L. Finkel, Prof. Dr. Th. Pilat und Dr. Bukzek in Lemberg, Dr. F. Bujak in Krakau, das kgl. ungarische statistische Zentralamt in Budapest, Prof. Dr. E. v. Cholnoky in Klausenburg sowie viele andere. Sie alle bitte ich, meinen ergebensten Dank entgegennehmen zu wollen. Ich kann nicht schließen, ohne meines Freundes Dr. J. Zellner, Professor der Chemie an der Staatsgewerbeschule in Bielitz, zu gedenken, der mir auf mancher Forschungsfahrt ein treuer Begleiter gewesen ist, und der auf diese Arbeit in allen ihren Phasen den günstigsten Einfluß genommen hat.

Bielitz, den 8. November 1906.

Dr. Erwin Hanslik,
k. k. Professor.

Physiogeographie.

I. Die geomorphologischen Verhältnisse.

Literatur.

A. Morphologie.

Kořistka, Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogtum Schlesien in ihren geographischen Verhältnissen. Wien 1861.

Derselbe, Hypsometrie von Mähren und Österr.-Schlesien. Brünn 1863.

A. Rehman, Ziemie dawnej Polski i sąsiednich krajów sławiańskich opisane pod względem fizyczny-geograficznem. Część pierwsza: Karpaty Lwów, 1895. XIII u. 657.

E. Hanslik, Die Glieder der Beskiden zwischen Olsa und Skawa. Jahrb. der Sekt. Bielitz-Biala des Beskidenvereins, 1902.

Derselbe, Die Grenzen und Glieder der Westbeskiden. Mitteil. des Beskidenvereins 1904, I. Jg., S. 2—6, 19—23, 35—36 (Karte).

B. Geologie.

F. Foetterle, Eine Braunkohlenablagerung im Arvaer Komitat. VhGeolRA 1851, S. 160.

Derselbe, Geologische Aufnahmskarte des Trentschiner Komitats. JbGeolRA 1864, Vh. S. 224.

L. Hohenegger, Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen. Gotha 1861, Justus Perthes.

Hohenegger-Fallaux, Geognostische Karte des ehemaligen Gebiets von Krakau mit dem südlich angrenzenden Teile von Galizien. Mit Erläuterungen. Denkschrift d. k. Akademie d. Wissenschaften in Wien. Bd 26. 1867.

C. M. Paul, Die geologische Karte der nördlichen Arva. JbGeolRA 1867, XVII. Bd, Vh. S. 336.

Derselbe, Die Umgegend von Polhora, Turdossin und Jablonka in der Arva. JbGeolRA XVII, 1867, Vh. S. 214.

C. M. Paul und F. Tietze, Studien in der Sandsteinzone der Karpathen: I. Beiträge zur Kenntnis der Karpathensandsteinbildungen der Teschener Gegend. JbGeolRA 1878, XXVIII., S. 33 ff.

E. Tietze, Geognostische Verhältnisse der Umgebung von Krakau. JbGeolRA 1888, XXXIII. Bd.

C. M. Paul, Beiträge zur Kenntnis des schlesisch-galizischen Karpathenrandes. JbGeolRA 1887.

A. Baier, Eine geologische Exkursion in die Umgebung von Bielitz-Biala. Progr. Bielitz. Realschule 1880/81.

Paul, Uhlig und Tausch, Reiseberichte. VhGeolRA 1886, S. 239 f., 317 f.; 1888, S. 129 f., 166 f.

V. Hilber, Geologische Aufnahme der Niederung zwischen Troppau in Schlesien und Skawina in Galizien. VhGeolRA 1884, S. 349—54.

D. Stur, Die Tiefbohrung bei Batzdorf nördlich von Bielitz-Biala. JbGeolRA 1892, 41. Bd, S. 1—10.

W. L. Szajnocha, Atlas gieologiczny Galicyi. Zesz. V. Tekst do V. zesz. 82 str. Kraków 1895.

Derselbe, Tekst do XI. zesz. (Wadowice, Wieliczka usw.). Kraków 1902/03.

R. Zuber, Geologia pokładów naftowych w karpatach galicyiskich. I. Część ogólna zesz. I. Lwów 1899, S. 104. Autor. Übersetzung, Leipzig.

V. Uhlig, Die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, 1901. 72. Bd. 87 S., 9 Taf.

A. Liebus, Über einige Fossilien aus der karpathischen Kreide. Mit stratigr. Bemerkungen von V. Uhlig. Beiträge zur Pal. u. Geol. Ö.-U. u. Or. XIV., S. 113—30. Wien 1902.

V. Uhlig, Bau und Bild der Karpathen. Sonderabdr. aus »Bau und Bild Österreichs« von K. Diener, R. Hörnes, Fr. E. Suess und V. Uhlig. Wien 1903, Tempsky.

Die westkarpathische Flyschzone besteht geomorphologisch aus zwei Gebirgen, die wie die ganzen Karpathen durch die Duklapaßzone tief getrennt sind, und zwar in ein westkarpathisches Gebirge, die Beskiden, und in ein ostkarpathisches Gebirge. Die Beskiden streichen in breitem Bogen zwischen dem sudetischen Vorlande und der Klippenzone und kulminieren ziemlich in der Mitte des Bogens in der Babiagura (1725 m). Der ostkarpathische Flysch setzt an der Linie Rzeszów—Dukla in rund 100 km Breite ein und streicht linear südwestlich bis Kimpdung an der Moldawa und wird immer schmäler. An der Moldau mißt

er nur noch 50 km in der Breite. Dort hört das lineare Streichen auf. Die ganze Zone biegt in flachem Bogen um und endigt an der Dambovitalinie an einem Bruche. Sein morphologisches Ende erreicht das Gebirge an dem Tömöser Passe. Auch die ostkarpathische Flyschzone kulminiert halben Weges in der Czerna hora 2058 m, so daß in dem Baue der ganzen Flyschzone eine gewisse Symmetrie zu beobachten ist. Beide Teile zerfallen auch weiter noch ziemlich symmetrisch wieder in zwei Teile. Die Beskiden durch die Skawalinie, welche fast die ganze Sandsteinzone quert; das karpathische Waldgebirge durch die Moldawalinie. Den aufsteigenden Teil der Beskiden nennen wir **Westbeskiden**, den absteigenden **Ostbeskiden**[1]).

Der Unterschied zwischen Ost- und Westbeskiden ist aber nicht nur geologisch in der Intensität des Staues und der Strichrichtung begründet, sondern auch morphologisch im Alter der Formen. Während die Westbeskiden aus langgezogenen Bergketten bestehen, welche die Kerngebirge der Innerkarpathen stellenweise überragen und die karpathische Hauptwasserscheide bilden, sind die Ostbeskiden östlich der Skawa ein durchbrochenes Bergland, in dessen Rücken auf der Neumarkter Hochebene nördliche und südliche Flüsse ihre Quellen haben.

Derselbe Gegensatz findet sich im ostkarpathischen Sandsteingebirge wieder. Die Kettenschwärme zwischen Duklapaß und Moldawa bilden die Wasserscheide, während die rumänischen Sandsteingebirge durchbrochen sind. Auf diesem Wege der Vergleichung findet man in dem sonst ungemein einförmigen Gebirge Querlinien, welche natürliche Einheiten abgrenzen: so das Skawatal, die Duklapasslinie und die Moldawalinie.

In den Westbeskiden gestattet die natürliche Querlinie des Jablunkaupasses eine weitere Gliederung. Sie scheidet das Gebirge in zwei ungefähr gleiche Teile, von denen der westliche slovakisch, der östliche polnisch besiedelt ist. Unser Arbeitsgebiet beschränkt sich auf den östlichen Teil der Westbeskiden, den man »die polnischen Westbeskiden« heißen kann. Dieser Name ist auch deshalb so passend, weil die Grenzlinie des beschriebenen Gebiets auch in Ungarn die Grenze zwischen Polen und Slovaken ist. Es sind auch die Südabhänge der Hauptwasserscheide mit Polen besiedelt. Die genauere Grenze unseres Gebiets ist folgende Linie: das Olsatal von der Petrówkamündung ab, der Jablunkaupaß, das Kisucatal bis zur Einmündung der Bistrica, das Tal der Weißen und Schwarzen Arva, der Beskidpass, das Skawatal bis zur Mündung der Skawa in die Weichsel und die Reichsgrenze bis zur Petrówkamündung.

Nach dieser einleitenden Orientierung in der Flyschzone und Umgrenzung meines Arbeitsgebiets sei in die Gliederung desselben eingegangen.

Von N nach S zerfällt es in folgende Zonen: 1. Das Beskidenvorland, 2. die Schlesischen Beskiden, 3. die Längstalzone, 4. die Hohen Beskiden und 5. das Arvahochland.

Zeichnet man sich im Überblick auf die Typen der Formen der Landschaft ein schematisches Gesteinsprofil durch die polnischen Westbeskiden, so erhält man folgendes Bild:



Schematisches Gesteinsprofil durch die polnischen Westbeskiden.

T. K. u. Sch. = Teschener Kalke und Schiefer; G. S. = Godulasandsteine; I. S. = Istebner Sandsteine; M. S. = Magurasandstein.

Das **Beskidenvorland** erstreckt sich zwischen dem steilen Gebirgsabfall im S und den Sammelrinnen der Oder—Weichsel im N in Gestalt einer sanft gewellten schiefen

[1]) Mitt. des Besk.-Vereins 1904, S. 1ff.: E. Hanslik, Die Grenzen und Glieder der Westbeskiden.

Ebene. Es besteht aus zwei wesensverschiedenen Zonen, die zu einer morphologischen Einheit verschmolzen sind, aus Sudeten- und Karpathenanteil, deren Grenze durch eine mächtige Neogenschicht verhüllt ist. Neogen und Diluvium bedecken auch den ganzen übrigen sudetischen Anteil des Beskidenvorlandes bis an die Oder und Weichsel.

Die karpathischen Saumflüsse Oder, Unterlauf der Olsa, Petrówka und vor allem die Weichsel fließen auf sudetischem Vorlande. Der Untergrund der diluvialen Terrassen von Ostrau-Orlau, der alluvialen Schotter der heutigen Weichsel von ihrer Umbiegung nach dem Osten angefangen ist sudetisch. Die Verhältnisse zwischen Vorland, Stauzone und Saumfluß liegen ähnlich wie im Alpenvorland zwischen Alpen, Donau und böhmischem Massiv. Wie dort der alpine Saumfluß stellenweise auf böhmischem Gestein fließt, so liegt hier die Sammelrinne der karpathischen Gewässer auf sudetischem Boden. Und dort, wo Kohlenformation und Trias der Sudeten aufhört und der Jura beginnt, da beginnt auch das Durchbruchstal der Weichsel um Tyniec, ein der Wachau vollständig analoges Phänomen.

Ohne merkliche Veränderung schließt sich an diese Zone karpathisches Gebiet. Es sind die am tiefsten abgetragenen Ausläufer der Karpathen, flache Buckelflächen, zwischen denen die Flüsse in viel zu breiten Tälern umherpendeln. Die Anhöhen bestehen aus Teschener Kalkstein, die flachen Tiefenlinien aus Teschener Schiefern. In allen Steinbrüchen, welche auf den Anhöhen zu finden sind, sieht man stark gefaltete, verworfene und überschobene Schichtenkomplexe durch die Oberfläche der Hügel wie mit einem Messer durchschnitten. Ein bis zum Rumpfe abgetragenes Stück Gebirge lagert den orographischen Erhebungen der Karpathen in Schlesien vor. Die Vernichtung der karpathischen Erhebungen ist am Nordrande rund 10 km in das Gebirge hinein vorgeschritten.

Steil erhebt sich aus dem reich besiedelten Vorlande das dunkle Waldgebirge der Schlesischen Beskiden. Es besteht aus einem Walle von kretazischen Godulasandsteinen, die in großer Mächtigkeit unter flachem Südfallen der Bänke viele hundert Meter hier übereinandergeschichtet sind. Gerade südlich von Bielitz-Biala ist der Zug durch eine Lücke unterbrochen, welche ihn in zwei ziemlich verschieden begrenzte Gruppen scheidet, in das Weichselgebirge, das die Quellen der Weichsel enthält, und das Solagebirge, das von der Sola durchbrochen wird. Jenes ist ein regelmäßiges Viereck, welches von den beiden Weichselquelltälern Weichsel und Brennitza in mehrere nordsüdliche Äste zerlegt ist, dieses im wesentlichen ein ostwestlicher Kamm, der durch das schmale Soladurchbruchstal nicht stark im Streichen verändert wird.

Die Höhe des Gebirges nimmt von W nach O ab. Während das Weichselgebirge an der Südwand in der Barania mit 1214 m und an der Ostwand im Skrzyczny mit 1250 m kulminiert und am Nordrand in den Aussichtsbergen der Czantory bei Teschen 995 m und des Klimczok bei Bielitz 1119 m erreicht, steigt das Solagebirge an keinem Punkte über 1000 m empor.

Die Formen des Gebirges sind außerordentlich langgestreckte breite Rücken von ziemlicher Höhe und großer Konstanz der Kammlinien. Man kann im Flysche lange gehen, bis man wieder so gerade Rückenlinien findet.

An die Godulasandsteingebirge schließt sich südlich eine bis 15 km breite Zone alttertiärer Schiefer und dünnbankiger Sandsteine. Diese bildet eine Längstalzone voller niedriger Einzelberge und schmaler Bergketten. Sie beginnt am Jablunkaupaß und enthält dort folgende Ketten: Girowakette (839 m), Jaworskekette (847 m), Ochodzito (894 m), Solowy wrch (848 m), Kiczorka (798 m) und Rachowiec (951 m). Es ist das Jablunkauer Bergland. Die Fortsetzung der Längstalzone bildet das Solatal, welches sich um Milówka zu einem Becken erweitert. Daran schließt sich weiter das Saybuscher Bergland

zwischen Sola und Skawa. Mit der Verschmälerung der Kreidezone bei Saybusch verbreitert sich die alttertiäre Zone beträchtlich. Drei Längstalfluchten durchsetzen ab Saybusch das Gebirge: 1. Die Łekawkalinie längs des Fußes des Solagebirges, in ihr liegen die größeren Orte Ślemień und Krzeszów; 2. die Pewel-Lachówkalinie, der die Eisenbahn folgt; 3. die Koszarawa-Stryszawalinie, die im Becken von Jeleśnia eine beträchtliche Erweiterung erfährt. Zwischen der ersten und zweiten Linie erstreckt sich der schmale lineare, regelmäßig gefiederte Bakówzug (766 m). Zwischen der zweiten und dritten Linie der Lasek (874 m)-Solniskozug (848 m). Der dritte parallele Zug wäre die Jałowieckette, die durch einen 864 m hohen Rücken mit den Hohen Beskiden (Babiagura) verbunden ist. Sie wird durch die Skawica von der Babiagura losgelöst und erreicht im höchsten Gipfel 1110 m. So ist ein System von drei parallelen Sandsteinketten zwischen Solagebirge und Hohe Beskiden eingeschaltet. Trotz der weitgehenden Zertalung ist allen diesen Ketten im Gegensatz zu dem alttertiären Berglande östlich der Skawa der geschlossene Kettencharakter in hervorragendem Maße eigen. Losgelöste einzelstehende Berggruppen wie östlich der Skawa kommen nicht vor. Ihren Charakter in der Landschaft erhält die beschriebene Längstal- und Beckenzone durch die Unterjochung unter die Feldkultur, welche dieser Gebirgszone fast ebenso intensiv zuteil geworden ist wie dem Vorlande des Gebirges. Die sanften Buckelflächen des Schiefers sind ebenso wie die steileren des Sandsteins in Äcker verwandelt. Und nur die steilsten Stellen der Sandsteinköpfe sind bewaldet gelassen. Den Bächen folgen überall ausgefahrene Wege, dem Tale Chaussee und Eisenbahn. Haufen von Dörfern begleiten die Flüsse in langen Linien. Von diesen aus steigen Einzelhöfe bis auf die Kämme der Berge. Vier Märkte liegen in dieser Zone: Milówka, Saybusch, Ślemień und Sucha.

Eine analoge Längstalzone vom beschriebenen Aussehen ist die Jablunkauer Quertalzone. Ein 5—10 km breites Band alttertiärer Schiefer spannt sich zwischen Weichsel- und Lissagebirge aus. Dieses vereinigt sich bei Jablunkau mit der beschriebenen Schieferzone. Der Jablunkauer Paß ist ein runder Schieferrücken zwischen Kisuca- und Olsabächen, der sich auf 550 m herabsenkt. Auch hier markieren zwei Märkte: Csaca und Jablunkau den Verkehrswert der Tiefenlinie.

In steilem waldbedeckten Abfall steigt im S der Schieferzone ein zweiter Zug hoher Sandsteinrücken rund 500 m über die Berge der Längstalzone empor. Von der Kisuca bis zur Skawa sinkt seine Rückenhöhe nirgends unter 800 m. Von keinem Flusse durchbrochen stehen hier drei der höchsten Sandsteingruppen der Westkarpathen eng aneinander, nämlich die Racza (1236 m), der Pilsko (1556 m) und die Babiagura, die Kulmination der Westbeskiden (1725 m). Wir nennen diese Bergkette »Hohe Beskiden«. Ein dichtes Waldkleid bedeckt die Rücken und Hänge der Berge, reicht in die Täler hinab, oft, besonders an der Racza, zerrissen von Hutweiden und Feldern. Der Pilskogipfel ragt über die Baumgrenze ins Krummholz, die Babiagura über das Krummholz ins nackte Gestein hinauf. Die Formen der Täler und Gipfel sind sehr ähnlich denen im Godulasandstein, weil das Material, der alttertiäre Magurasandstein, die gleiche Beschaffenheit hat wie der Godulasandstein. Das Quelltal der Sola an der Racza ähnelt in landschaftlicher Hinsicht in Berg, Vegetations- und Kulturformen durchaus dem der Weichsel. Nur wo Schiefer angeschnitten werden, wechselt die Landschaft, die Formen des weicheren Gesteins, gepaart mit der für den kalkreicheren Boden charakteristischen reicheren Vegetation, treten auf. So am Fuße fast aller hoher Beskidenberge an jenen Stellen, wo unter dem Magurasandstein Schiefer und Tone hervorkommen.

Derselbe Wechsel der Landschaft vom gleichmäßig geformten waldbedeckten gleichförmigen Sandsteingebirge zur anmutigen Schieferlandschaft vollzieht sich am Südfuß der

Hohen Beskiden in der Arva. An der Schichtgrenze zwischen Sandstein und Schiefer setzt mit dem undurchlässigen Schieferboden die Feldkultur ein, die Vegetation ist mit einem Schlage reicher, das ganze Bild ist verändert. Der einzige Unterschied zwischen der Schieferlandschaft im Gebirge und der hinter dem Gebirge ist in der Armut der Kultur zu finden, welche ein Ausdruck des schlechten Klimas im Arvahochlande ist.

So einfach und einförmig das landschaftliche Aussehen des beschriebenen Stückes der Flyschzone ist, so verworren ist der innere Aufbau. In den zwei parallelen Sandsteinketten der Schlesischen und Hohen Beskiden erkannte man langsam zwei einander klippenartig durchragende Gebirge, von denen das vordere das ältere ist. Die kretazischen Schlesischen Beskiden ragen durch den alttertiären Flysch in der Form eines beträchtlichen Gebirgszugs durch, der dem alttertiären parallel vorgelagert ist.

Die Ursache dieser eigentümlichen Erscheinung, welche für die ganzen Westbeskiden charakteristisch ist, geht zurück in die Zeit der ersten Ablagerung und des ersten Aufstaues der Flyschgesteine. In ununterbrochener Bildung entstanden von der Übergangszeit, zwischen Jura und Kreide angefangen, die unteren Teschener Schichten, Grodischter Schichten, Ellgother Schichten und Godulasandsteine, deren Bildung im Albien beendet ist.

Während die Mächtigkeit und das Material der meisten aufgezählten Schichtglieder ziemlich wechselt, wenn man vom West- zum Ostende der Westbeskiden längs wandert, bleibt die Masse der Godulasandsteine ziemlich unverändert. Vom Fuße der Berge, wo die Schieferlagen zwischen den Sandsteinbänken und der Kalkgehalt des Bindemittels noch beträchtlich zu nennen sind, bis auf die Höhen, wo grobe Quarzsandsteine die Regel sind, liegt Bank auf Bank viele Hunderte von Metern hinauf.

Die Ablagerung einer solchen Sandsteinlage kann nur unmittelbar am Ufer des Meeres erfolgt sein. Zur Erklärung der mehrere hundert Meter betragenden Mächtigkeit der Sandsteinbildung ist die Annahme eines sinkenden Untergrundes unerläßlich. Während im Bereich aller übrigen Teile der Flyschzone die unterkretazische Ablagerungsreihe ihren Abschluß in Form von Mergeln und dünnen Sandsteinbänken fand, begann die Krustenbewegung, die zum Staue der ersten Flyschgebirge führte, hier an der Stelle des innigsten Kontaktes zwischen Sudeten und Karpathen zur Zeit der Sedimentation in großer Intensität. Wir wissen zwar nicht, warum diese für die ganze spätere Entwicklungsgeschichte der Westbeskiden maßgebende Wendung eingetreten ist. Aber man wird vielleicht nicht allzu fehl gehen, wenn man die frühe und starke Krustenbewegung eben auf den Kontakt zwischen Sudeten und Karpathen zurückführt.

Maßgebend für die ganze folgende geotektonische Entwicklung der Westbeskiden wurde die Mächtigkeit und Widerstandsfähigkeit der Godulasandsteine dadurch, daß sie in der auf die Ablagerung erfolgten Hebung und Denudation nicht zur Peneplain abgetragen wurden wie die meisten anderen unterkretazischen Schichten der Flyschzone, sondern aufrecht als Gebirge dastanden, als die oberkretazische Transgression und damit die zweite Ablagerungsreihe der Flyschgesteine begann. Allerdings war der erste Wall der unterkretazischen Gebirge nicht unverändert geblieben, als die Transgression begann. Erstens war die Trennung in zwei Teile schon vollzogen. Rings um das Lissagebirge liegt eine schmale Zone von Oberkreidegesteinen ebenso wie im S des Weichsel- und Solagebirges. Zweitens war die Verschmälerung am Weichselgebirge schon vollzogen, da ein Streifen Oberkreide sich um den Bug der Godulasandsteine anlegt und die Biegung mitmacht. Drittens war es vor Ablagerung der Oberkreide zur Bildung eines Vorlandes vor dem Lissagebirge gekommen, da hier Oberkreide diskordant auf abradierter Unterkreide liegt. In das Weichselgebirge scheinen die Oberkreideschichten, wenigstens nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens, nicht eingedrungen zu sein.

Die Schichten, aus denen die Oberkreide bei uns besteht, sind die Istebner Schichten im Hangenden des Godulasandsteins; das sind massig mürbe Konglomeratsandsteine und mürbe Schiefer des Cenoman oder nach A. Liebus des Senon und die Friedecker Schichten am Nordfuß des Lissagebirges. Die Istebner Schichten, die allein für uns in Betracht kommen, bilden im Rücken des Weichsel- und Solagebirges eine lange Kette von Einzelbergen und Rücken, welche niedriger sind als die Godulasandsteinrücken, weil der Istebner Sandstein infolge des größeren Gehaltes an Schiefer weniger widerstandsfähig ist.

Der Ablagerung der Oberkreideschichten folgt der Aufstau desselben gemeinsam mit den Unterkreideschichten der Unterlage. Darauf kam eine Zeit des Festlandes bis zur alttertiären Transgression. Da auch die Schichten der tertiären Transgression nicht flach auf der Kreideunterlage aufliegen, sondern gestaut sind, so ist klar, daß die erweiterte Kreideinsel zur Zeit des großen Staues der Magurasandsteine wiederum mitgestaut wurde. So spielten die beiden Gebirge, das Weichsel- und Solagebirge, immer wieder die Rolle von Gebirgsklippen.

Die Folgen dieser entwicklungsgeschichtlichen Eigenart sind erstens ein ungemein verworrener innerer Bau, zweitens eine stark zerrissene äußere Gestalt. Auf das heftigste kontrastieren in den Schlesischen Beskiden die beiden Schichtenpakete, die plastische kalkigschieferige Unterlage von den unteren Teschener Schiefern angefangen bis zu den Wernsdorfer Schichten und das Paket von Godulasandsteinbänken. Jener Schichtenkomplex wurde förmlich in Schuppen zerlegt[1]) und in Längsbrüchen zerrissen, dieser behielt ein ziemlich konstantes schwaches Südfallen, wurde aber in mehreren Blättern verschoben.

Die stärkste Veränderung der äußeren Form erfuhren die Schlesischen Beskiden an jener Stelle, wo das Weichselgebirge plötzlich fast senkrecht zurückschnellt und in dem schmalen Solagebirge seine Fortsetzung findet, in dem so entstehenden Saybuscher Becken. Die Aufschlüsse des Westrandes des Saybuscher Beckens zeigen nach Hoheneggers Karte Einfallen in das Innere des Weichselgebirges und fast nordsüdliches Streichen parallel zum Gebirgsrand. Es ist hier also sichtlich entweder eine Sigmoide oder vielleicht ein Bruch angedeutet, der die Verschmälerung der Godulasandsteine mitbewirkt. Die Unterlage der Godulagesteine, die unterkretazischen plastischen Schichten streichen von Radziechów an der Südostecke des Weichselgebirges, wo sie im Innern der Schlesischen Beskiden plötzlich wieder aufbrechen, in schiefer Linie zum Solagebirge weiter, die Konstanz der Südgrenze des Kreidesystems wahrend.

Aus diesen Verhältnissen ergibt sich: der Rand der Kreideinsel im Saybuscher Becken diskordiert ebenso in zurückweichende Godulasandsteinschichten, welche den Gebirgsfuß bilden, und Teschener Schichten, die ein Hügelvorland bilden wie der Nordrand, nämlich Beskidenvorland und Gebirgsfuß. Wenn auch die Aufschlüsse des Weichselgebirges und der Anhöhen von Radziechów eine Bruchlinie andeuten, so ist doch die beschriebene Diskordanz ohne Denudation eines Stückes Godulasandstein von der unterkretazischen Unterlage schwer vorzustellen.

Wir haben zur Erklärung der Saybuscher Bucht dieselbe Kombination von geotektonischer Anlage einer Naht mit der Anlage eines Flusses anzunehmen, wie sie sich langsam für die Erklärung der meisten ähnlichen Fälle Bahn bricht. Die Tatsache einer Naht, einer Wendung des Gebirgsstreichens im Kreidegebirge, zeigen die Aufschlüsse des ganzen Saybuscher Beckens. In den Bachaufschlüssen der meisten Teile des Beckens zeigen sich unter der diluvialen und alttertiären Bedeckung Streichrichtungen der Unterlage, welche in ihrer Gesamtheit den Übergang vom Nordsüd- zum Ostwest-Streichen erkennen lassen.

---

[1]) Siehe Profile Uhligs durch das Vorland in »Bau und Bild der Karpathen«, S. 856 u. 857.

In starkem Gegensatz zu diesem komplizierten Baue der Schlesischen Beskiden steht die ungemein einfache Struktur der Alttertiärgebirge. Die Ablagerungsreihe des Alttertiärs beginnt am Rande der Klippen mit mitteleozänen Strandkonglomeraten und Nummulitenkalken, am Nordrand der Flyschzone ist das Alter der untersten tertiären Flyschhorizonte noch nicht festgestellt. Nach Analogie wäre auf Mitteleozän zu schließen. Eine Gliederung der ausgebreiteten Alttertiärablagerungen ist bisher nur in bescheidenem Ausmaß gelungen. V. Uhlig unterscheidet im westlichen Flysche drei Teile: rote, bunte Tone mit grünlichen Nummuliten führenden Sandsteinen, darüber Beloveszaschichten, eine Wechsellagerung von grauen und grünlichen Schiefern und dünnen Sandsteinbänken und zu oberst das einzige sicher erkannte jüngste Glied Magurasandsteine, bankige bis massige Sandsteine[1]. Im Vorlande treten Menilitschiefer häufig auf; Magurasandsteine fehlen daselbst. Dagegen treten im Berglande keine Ciężkowicer Sandsteine auf, massig mürbe Sandsteine mit Orbitoiden und Littothamnien und die damit verbundenen schwärzlichen und grünlichen Schiefer, die wieder nur im Vorlande entwickelt sind.

Morphologisch wird aus der ziemlich unerforschten Stratigraphie der alttertiären Schichtenreihe die Tatsache maßgebend, daß das Alttertiär analog der schlesischen Kreide wieder aus zwei verschieden widerstandsfähigen Schichtpaketen besteht, einer schiefererfüllten ziemlich plastischen Unterlage und einer mächtigen Sandsteinserie, die darauf liegt. Der Mannigfaltigkeit von bunten Tonen und Schiefern, Sandsteinbänken verschiedener Härte und Beschaffenheit im Vorlande des Alttertiärs steht der Magurasandstein, eine endlose Aufeinanderfolge der gleichen Sandsteinbänke vom Gebirgsfuß bis auf den Kamm, entgegen.

Material und Bau des Magurasandsteingebirges bietet der gegenwärtigen Erkenntnis lange nicht so mannigfaltige Schwierigkeiten wie die Zusammensetzung der unteren weicheren Schichtensysteme. Wie die großen Kalkmassen der Nordalpen liegt der Magurasandstein der Nordkarpathen, landschaftlich das hervorragendste Element des nördlichen Gebirges, auf der mannigfaltigen darunter hervorkommenden älteren Unterlage; er behält auf Hunderte von Kilometern seinen Faziescharakter bei. Nur das Streichen wechselt er von Abschnitt zu Abschnitt. In unserem Gebiet streicht zwischen den beschriebenen auf das heftigste gestauten und verschobenen Schlesischen Beskiden und den der Klippenzone angepaßten Slovakischen Beskiden in großer Konstanz und Ruhe das Magurasandsteingebirge der Hohen Beskiden geradlinig nach ONO. Zu den geschuppten Blättern der Schlesischen Beskiden bilden die einfach gebauten Hohen Beskiden den schärfsten Gegensatz. An ihnen gibt es nur zwei Stellen, wo das von Tal zu Tal konstante Schichtstreichen und Fallen wechselt. Erstens in der Gegend von Csaca und zweitens an der Skawa. Bei Csaca ist eine jener Stellen im Gebirge, wo zwei verschieden gebaute Gebirgsstücke in einer niedrigen Übergangszone miteinander verbunden sind, eine Naht. Westlich dieser Querzone liegt die bis 1300 m emporgehobene Kreideinsel des Lissagebirges und das selten über 1000 m ansteigende Magurasandsteingebirge des Javornik; östlich der Querzone ist das Verhältnis umgekehrt, die Magurasandsteinzone überragt um ein bedeutendes die Kreideinsel. Und gerade in der Fortsetzung der Olsasenke, deren Anlage in der Kreideinsel so weit zurückdatiert, schnellen auch die Höhen des Alttertiärgebirges derartig hinunter, daß eine alttertiäre Senke sich heute an die Senke im Kreidegebirge anschließt. Hier kam es bei der Hebung des ganzen Gebirges zur Entwicklung von Querflüssen der Olsa im Gebiet der Kreideinsel, der Kisutsch im Gebiet des tertiären Gebirges. Deren Tätigkeit hat die Wasserscheide der Flyschzone so erniedrigt, daß nur mehr ein 550 m hoher Querriegel die beiden Flußgebiete scheidet: der Jablunkaupaß. Wir nennen daher die Zone der Durchbrüche

[1] V. Uhlig, l. c. S. 861.

Jablunkaupaßzone und verstehen darunter die Senke zwischen den beiden Stücken der Flyschzone, die hier durchgreifend unterbrochen sind.

Die zweite Stelle, wo der Magurasandstein sich verändert, ist die Skawasenke. Es ist eine ähnliche Nahtstelle wie die Jablunkauer Paßzone. So wie sich an der Skawa bei Wadowice der Godulasandstein auskeilt und damit die Kreideinsel ein Ende findet, so hören 15 km südlich davon die mittleren hohen Magurasandsteinzüge auf. Sie setzen sich jenseit der Skawa als aufgelöste verworren streichende einzelne Berggruppen fort. Südlich des aufgelösten Berglandes streicht parallel zur Klippenzone wieder der südlichste Teil des Magurasandsteins dahin, genau angepaßt an die Klippen. Uhlig nannte diesen Zug den Intrabeskidischen Magurasandsteinzug. Nördlich davon aber gibt es keinen deutlichen Mittelzug wie östlich der Skawa der Javornik und die Hohen Beskiden, sondern ein einziges aufgelöstes Bergland, das ohne deutlichen Gebirgsfuß bis an die Weichsel hinunter sich ausdehnt. Da auch die Kreidegebirge fehlen, so sind die beiden Gebirgsstücke westlich und östlich der Skawa in allen Teilen geomorphologisch verschieden gebaut. Verfolgt man die Skawa nun südlich bis an ihre Quellen, so kommt man auf die Wurzel, den Anfang der Skawanaht, an die Lücke in der Klippenzone, die zwischen den Arvaklippen und den Pieninen besteht. Der Aufstau der Flyschzone hatte die Ausbildung des Flußsystems zur Folge. Die bisherigen Inselgebirge der karpathischen Klippen verschmolzen zu einem Festlande.

Die Ausbildung der Wasserscheide erfolgte wie die Anlage der nördlichen Folgeflüsse organisch aus den eigentümlichen Klippenverhältnissen heraus. Im Lissagebirge, wo die tertiären Flyschwellen eng mit der Kreideinsel verschweißt sind und niedriger sind als diese, betritt sie den Boden der Kreideinsel. In der Jablunkauer Senke findet sich als Nachfolger des alttertiären Meeres die Olsa, welche die Wasserscheide tief in das Tertiärgebirge zurückdrängt. Die Hohen Beskiden, welche den höchsten und selbständigsten Teil der neuen tertiären Flyschkette darstellen, tragen auf dem ganzen Verlauf auch die Wasserscheide. Die Ostgrenze der Kreideinseln und des geschlossenen Tertiärgebirges bildet eine scharfe Wende der Wasserscheide. Diese wendet sich von den Hohen Beskiden südwärts, quert das Neumarkter Becken und steigt auf den Kamm der Tatra. Das ist das einzige Mal, daß ein Kerngebirge der Innenzone die Wasserscheide trägt. Von der Tatra traversiert die Scheide der nördlichen und südlichen Wässer schief auf die höchsten Erhebungen der Flyschzone wieder hinauf.

Die Anlage der Quertäler der Westbeskiden ist wiederum den Kreideklippen angepaßt. Die Flüsse fließen um die Klippen herum. Das Weichselgebirge ist von der Olsa und von der prädiluvialen Sola, die zwischen Weichsel- und Solagebirge hindurchfloß (s. u.), begrenzt, das Ostende des Solagebirges durch die Skawa. Typische Durchbruchstäler hingegen sind im Lissagebirge die Täler der Bila und Černa, die Quellen der Ostrawitza. Dieser Fluß hat seine Quellen hinter dem Lissagebirge in einem weit niedrigeren Berglande. Er entspringt im Alttertiär und bricht durch das Kreidegebirge durch. Ein analoges Phänomen bietet die Olsa, deren Quellen im Istebner Sandstein und im Alttertiär sich breit ausdehnen; dort die Olsaquelle, hier die Lomnaquelle. Dieses Phänomen findet leicht seine Erklärung in der alttertiären Olsasenke. Der Fluß bricht hier nicht durch die schlesischen Kreidegebirge durch, hinter denen er entspringt, sondern er benutzt den Boden des alttertiären Meeres von der Quelle bis zum Austritt aus dem Godulasandsteingebirge. Bei Punzau verläßt er den alttertiären Boden, um bei der Stadt Teschen durch das Kalkhügelland durchzubrechen. Die Weichsel entspringt im Istebner Sandstein und fließt in ungemein breitem Tale durch den Godulasandstein durch, um auf immer ältere Gesteine zu gelangen. Sie hat das umgebende Gebirge zwar noch nicht ganz durchbrochen, aber nahezu vollständig in

zwei nordsüdlich streichende Bergzüge zerlegt. Von der tektonischen Anlage ist im Weichselgebirge wenig mehr zu erkennen. Die so lange trocken liegende einseitig im N gehobene Scholle ist durch den nördlich gerichteten Abfolgefluß in zwei nordsüdliche Streifen zerlegt worden. Die Orographie ist dadurch in Gegensatz zur Tektonik gebracht worden. Dieses scheinbare Bild des Baues der Westbeskiden bewog Rehman zu dem Glauben, die Westbeskiden beständen aus einer einzigen gefiederten Bergkette und die Gruppen der Schlesischen Beskiden seien nur Fiedern des beskidischen Grenzkammes[1]).

Die präglaziale Sola, welche zwischen Weichsel- und Solagebirge bei Bistrai das Gebirge verließ, war in Anlage und Detail weitaus das reifste der nordbeskidischen Flußsysteme. Ihre Quellen lagen in den Hohen Beskiden, in ihrem Mittellauf schufen ihre Unterfolgeflüsse eine breite Peneplaine im Gebirge: die Saybuscher Peneplaine. Sie räumten die weichen Tone, mürben Sandsteine und Kalksteine sowohl des Saybuscher Beckens als auch dessen östlicher Fortsetzung zwischen dem Solagebirge und der Koszazawa derart aus, daß eine weite Fastebene entstand, deren Höhe 500 m nicht überschreitet. Von Bistrai, wo die heutige Wasserscheide der Biala und Sola diese Höhe erreicht, fast bis Ślemień, zieht die Verebnungsfläche, die eine dreieckige Gestalt hat. Im N ist sie begrenzt durch den waldigen Abfall des ostwestlichen Solagebirges, dessen Höhen zwischen 700 und 900 m schwanken, im S durch die schmalen Ketten des Saybuscher Berglandes, welches Höhen von 600—800 m erreicht und in dunkeln bewaldeten Rücken von Sola und Koszarawa durchbrochen konstant NO streicht, und durch den nordwestlich gerichteten Abfall des Weichselgebirges. Die Spitze dieser Ebenheit im Gebirge ist nordwestlich gerichtet. Sie liegt bei Bistrai, wo eine breite Lücke zwischen Weichsel- und Solagebirge eine morphologische Fortsetzung der Saybuscher Peneplaine ins Vorland bildet. Die Anlage dieser quer gelegenen Fläche in den polnischen Westbeskiden geht, wie oben gesagt, in die erste Epoche der Aufrichtung der Beskiden zurück und hängt mit der letzten Drehung des Gebirgsstreichens nach W zusammen. Die morphologische Ausgestaltung dieses singulären Phänomens in den Westbeskiden folgte der jeweiligen Aufrichtung des Gebirges, den beiden kretazischen und der postoligozänen. Ein Teil der entstandenen Verebnungsfläche, die Lücke zwischen Weichsel- und Solagebirge, ist als Querfläche, die schlauchförmige Fortsetzung derselben zwischen Solagebirge und Saybuscher Bergland ist als vergreistes Längstalstück aufzufassen.

Das nächste Quertal ist das heutige Durchbruchstal der Sola durch das Solagebirge. Durchwandert man dieses, vom Saybuscher Becken aus hineingehend, so stößt man beim Eingang des Tales in das Gebirge auf eine nicht unbedeutende Stromschnelle und glatte, steile Gehänge; es fehlen irgendwelche Terrassen. Weiter hinein wird das Tal breiter und breiter, Terrassen steigen immer mehr über den Fluß empor, Nebenflüsse münden gleichsohlig ein, das Tal wird älter und hat beim Austritt aus dem Gebirge einen bedeutenden Trichter. Wir haben ein normales westbeskidisches Quertal analog dem Weichseltal vor uns, dessen Wurzel ähnlich den Weichselquellen hinter dem Godulasandsteinkörper in den Istebner Schichten lagen, wie die Terrassenreste bezeugen, welche dort aufhören. Dort ist dann der Durchbruch erfolgt, wie wir später zeigen wollen. Ein Quertal erster Ordnung ist das heutige Durchbruchstal der Sola vor der Eiszeit nicht gewesen. Es liegt an keiner Walmstelle des Staues, sondern es ist eines der vielen Täler zweiter Ordnung, die sich an den Flanken einer aufsteigenden Kette zwischen den markanten Grenztälern der Staulinie entwickeln. Die Schmalheit der Godulasandsteinlage begünstigte offenbar die Durchbrechung.

---

[1]) Siehe E. Hanslik, Grenzen und Glieder der Westbeskiden. Mitt. d. Besk.-Ver. 1904, S. 2.

Die Skawa entspringt hinter den Hohen Beskiden in der zweiten Längstalzone, welche zwischen den Hohen Beskiden und den Klippen sich hinzieht. Sie durchfließt also den größten Teil der Flyschmulde und durchbricht beide Sandsteingebirge in ihren äußersten Ausläufern. Sie durchfließt demnach eine Folge von niedrigen Schieferbergen, durchbricht in engem Tale die erste Sandsteinkette; dann weitet sich abermals das Tal in der Längstalzone, es verengt sich im Godulasandstein und mündet in einem kleinen Trichter in das Vorland aus.

Dieser Wechsel von greisenhaften und reifen Landschaftsformen, welcher in dem Wechsel von überwiegendem Schiefer und überwiegendem Sandstein seinen Grund hat, ist für die ganzen Westbeskiden charakteristisch. Alle harten Lagen des beskidischen Gesteinskomplexes sind als Schichtstufen herausgearbeitet, selbst diese sind stark angegriffen. In dem Körper des Magurasandsteins haben die Quellbäche der Sola halbkreisförmige Buchten herausgeschnitten, so daß die Wasserscheide guirlandenähnlich geschwungen ist. So entstand die erwähnte Gliederung in Gruppen. Die einzelnen Sandsteinbänke des alttertiären Systems bilden die nach Osten sich vermehrenden Ketten des Saybuscher Berglandes, die Schieferlagen sind als Becken wie z. B. das von Jeleśnia oder als Längstalstrecken herausgearbeitet. Die Schichttäler der Unterfolgeflüsse sind so mächtig im Schiefergestein angewachsen, daß die Längstalbildung die Quertalbildung überwiegt und das tektonische Bild in der Talverteilung hervortritt. In der Depression zwischen Godula- und Magurasandsteinzug führen bei Zwardón in 600 m Höhe ungemein flache Wasserscheiden vom Kisucagebiet ins Solagebiet, bei Istebna vom Olsa- ins Solagebiet. Ebensolche niedrige Wasserscheiden leiten zwischen den vier Magurasandsteinzügen bequem aus dem Sola- ins Skawagebiet. Diese Verhältnisse ließen die Anlage einer Kisuca, Sola und Skawa verbindenden Bahn leicht zu, welche von Svercinovec nach Sucha führt.

So haben die Beskidenflüsse der nördlichen Abdachung eine etwas befremdende Gestalt: magere Hauptläufe, mächtige Quelltalsysteme. So erklärt sich die Existenz eines niedrigen weit reiferen Berglandes des Jablunkau und Saybuscher Berglandes, zwischen zwei jugendlicher geformten höheren Gebirgen, den Schlesischen und den Hohen Beskiden.

Die Anlage der Flüsse an der Südseite der emporsteigenden Flyschketten erfolgte in Anpassung an die bereits vorhandenen Gebirgsinseln ähnlich wie im Norden der Wasserscheide. Die größte der innerkarpathischen Inseln ist der Buckel des ungarischen Erzgebirges gewesen. An ihn und an die nördlich davon gelegene Tatra knüpfte die Flußbildung an. Die Leitlinien für die Entstehung von Flußrinnen gab vor allem die schmale Klippenzone ab. In ihr fließt die Waag. Dort wo die Klippenzone mit der Zentralzone am Krivan aufs innigste verschweißt ist, wo auch die Flyschgesteine eng angeknotet sind, hört aber die morphologische Bedeutung der Klippenzone auf: sie verschmilzt mit den anderen Gesteinsmassen zu einem Gebirge. Dieses schneidet den Zusammenhang zwischen der Flutwässerungsader der Klippen, der heutigen Waag, und dem östlichen Teile der Klippen durch. So blieb in dem abgeschnittenen Teile zwischen Flysch, Klippen und Tatra das Neumarkter Becken ein selbständiger See und süßte aus. Die Folgen dieser beiden Momente für die Talanlage der südlichen Gewässer waren: Erstens fehlte ein gemeinsamer Saumfluß. Der westliche Teil der Hohen Beskiden entwässerte durch die Kisuca zur Waag, der östliche in den Neumarkter See. Die Meereshöhe des Sees betrug für alle Fälle mehr als 600 m, da die heutige Vereinigung der beiden Arven bei Usztya 588 m hat. Darum besaßen zweitens die östlichen Abfolgeflüsse der Hohen Beskiden ein sehr hohes unteres Denudationsniveau. Vom Beskid zwischen Babiagura und Pilsko nach Saybusch und nach Szlanice an der Arva, ist gleich weit, 20 km. Während aber Saybusch 346 m hoch liegt, hat Szlanice 615 m. Die beträchtliche Niveaudifferenz zwischen den genannten beiden Tiefpunkten erklärt, warum die südlichen Folgeflüsse der Beskiden weniger Kraft haben

gegenüber den nördlichen. In dem Kampfe zwischen beiden haben fast auf allen Linien die nördlichen ihre Einflußgebiete in südlich gerichteten Bogen gegen die südlichen Flüsse vorgeschoben. Eine zweite Folge war die, daß heute die Landschaft südlich der Hohen Beskiden viel weniger zerschnitten ist als nördlich der Hohen Beskiden.

Zur Anlage eines Querflusses am Ostende der Hohen Beskiden analog der Kisuca im Westen ist es nicht gekommen. Hier greift ein nordbeskidischer Fluß, die Skawa, bis hinter die Hohen Beskiden. Dagegen rief die Zone weicher Schiefer, die unter den oligozänen Sandsteinen an der Arva emportauchen, die Entstehung einer Längstalzone hervor, welche von beiden Arven und von der Bistrica, einem stark entwickelten linken Nebenflusse der Kisuca, benutzt wird. Die Pässe, die von der Kisuca zur Arva führen, schwanken zwischen 800 und 900 m. An der Kisutsch vereinigen sich dann rings um die Hohen Beskiden die nördliche und südliche Längstalzone durch Vermittelung der Jablunkaupassage.

Die Veränderungen, welche die Diluvialzeit an dem beschriebenen Bilde der Westbeskiden angebracht hat, sind nicht allzubedeutend. Darum sei hier eine gedrängte Übersicht der etwas komplizierten Entwicklungsgeschichte der Westbeskiden gegeben:

1. Ablagerung von Unteren Teschener Schiefern (Tithon), Teschener Kalken (Berrias?), oberen Teschener Schiefern (Valanginien), Grodischter Schichten (Sandstein und Schiefer), Ellgother Schichten (vorwiegend Schiefer, Aptien), Godulasandsteinen (Gault oder Albien).
2. Aufstau dieser Ablagerungen im Gebirge und Abtragung. Entstehung der Jablunkauer und Saybuscher Senke.
3. Nordeuropäische Transgression zur Zeit der oberen Kreide. Ablagerung der Friedecker Schichten im Vorlande, der Istebner Schichten in den Quertälern und Rücken des alten Kreidegebirges, das zur Senonzeit das erstemal Insel wurde.
4. Zweiter Stau, welcher die alte Ablagerungsreihe gemeinsam mit der neuen ergreift, abermalige Denudation.
5. Zweite Transgression aus Südeuropa kommend zur Zeit des Eozän und Oligozän. Diese umspült die erweiterte Kreideinsel. Es kommen zur Ablagerung: rote und bunte Tone und Sandsteine, Schiefer (Beloveszaschichten), Magurasandsteine.
6. Dritte Aufstauung, welche alle drei Gesteinsgruppen ergreift, an die Zone der Kreidegebirge die Zone der Hohen Beskiden angliedert; Entstehung einer Wasserscheide in den Karpathen, Rückzug der alttertiären Meere auf die Vorländer.
7. Ablagerung der neogenen Schichten am Karpathenrande. Aussüßung des Neumarkter Beckens. Seither Abtragung wie seit der dritten Aufrichtung des Gebirges.

Die Veränderungen, die in der Diluvialzeit das morphologische Bild unseres Gebietes erlitten hat, können im Rahmen dieser Arbeit nur in den Ergebnissen skizziert werden. Ich verweise auf eine bald erscheinende detailliertere Arbeit[1]).

Die größten Wirkungen auf die Gestaltung des Vorlandes hatte dessen Bedeckung mit dem nordischen Inlandeis zur Folge. Die Wässer, die aus den Beskiden kamen, wurden durch die immer näher an das Gebirge heranrückende Zunge des nordischen Gletschers immer weiter zurückgedrängt, bis sich das Eis in die innersten Trichter des Gebirges legte und am Abhang der Berge staute. Zeugen für diesen Vorgang sind erratische Blöcke aus rotem schwedischen Granit, die unmittelbar am Gebirgsfuß angetroffen werden. So lag einer am Lubensko polje östlich von Friedland am Fuße der Lissahora, 1/2 km nördlich von der Kote 449 m. Er zeigt, daß der Eisfuß in die Friedländer Bucht hineingedrungen ist. In rund 450 m Höhe trafen sich Eis- und Gebirgsfuß.

---

[1]) E. Hanslik, Eiszeit in den Westbeskiden. Mitt. d. Geogr. Ges. in Wien 1907.

In ähnlicher Lage wurden drei Erratika im Weichseltrichter bei Ustron gefunden. Unmittelbar am Fuße des steilen Gebirges, welches um 500 m von der Weichseltalsohle zur Höhe hinaufschnellt, fand sich gegenüber Hermanitz, wo die Weichsel ein scharfes Knie nach Osten macht, im Bachbette ein Block. In dessen Nähe etwas weiter nördlich ein zweiter und ein dritter.

Die Folgen dieses Eindringens des Eises von außen in das Gebirge waren ein Aufstau der Beskidenflüsse und ein Kampf zwischen dem ausdrängenden Eise und den herausstürzenden Beskidenwässern. Der Aufstau der Flüsse hatte eine erhöhte Akkumulation im Gebirge zur Folge, der die Schotterflächen und Schuttkegel ihre Entstehung danken, die jedes Beskidental ohne Ausnahme fast bis ins oberste Quellgebiet begleiten. Der Kampf zwischen Eis und Gebirgswässern verhinderte die Bildung einer Endmoräne am Südfuße des Inlandeises und führte zur Vermischung karpathischen und nordischen Materials in Stauwässern unter dem Eise. Allenthalben liegen auf den Teschener Schichten des Vorlandes Godulasandsteingeschiebe aus dem Gebirge verstreut, hie und da untermengt mit erratischem Material. In dieser Form bedecken die Reste der Vereisung den Fuß der Beskiden.

Auf dem Boden des neogenen Meeres, auf dem neogenen Tegel bildete sich in einer Höhe von 270—280 m an der tiefsten Zone der karpathischen Senke eine Schotterdecke, von sandigem Lehm überlagert, von erratischen Blöcken durchsetzt. Mit dem Rückzug des Eises erfolgte erst wieder ein Sinken der Flüsse; diese schnitten in ihre Schotter ein, und es entwickelte sich in den früher vom Eise bedeckten Vorlandteilen ein neues Flußbild. Jetzt erst erfolgte die Teilung der Beskidenwässer in einen westlichen Oderanteil und einen östlichen Weichselanteil, die heute vorliegt. Die Wasserscheide zwischen Oder und Weichsel ist eine Diluvialterasse, ein Stück eines diluvialen Stromtales, das nun tot daliegt, die Scheidung von Oder und Weichsel an dieser Stelle ist postdiluvial.

An einer zweiten Stelle des Vorlandes, am Austritte der heutigen Biala aus dem Gebirge, hat der Aufstau des dort aus dem Saybuscher Becken herausströmenden mächtigen prädiluvialen Flusses die Verstopfung des Flußlaufes durch seitliche Schuttkegel zur Folge gehabt und im weiteren Verlaufe das Überströmen der zum See aufgestauten Wässer in das benachbarte Flußgebiet, also eine Flußverlegung nach sich gezogen. Die Tatsachen, welche für diese Vorgänge zeugen, sind folgende. Die Terassen der angestauten prädiluvialen Sola lassen sich aus dem Saybuscher Becken wohl durch das heutige Bialatal in das Vorland verfolgen, nicht aber durch das heutige Durchbruchstal der Sola bei Miendzybrodzie. Hier liegen vielmehr viel kleinere und niedrigere Terassen, welche einen prädiluvialen Fluß rekonstruieren lassen, dessen Quellen etwas nördlich von Saybusch lagen. Zweitens liegen quer über das prädiluviale Flußbett (heute Schotterbett) der Sola die die heutige Wasserscheide zwischen Sola und Biala bildenden Schuttkegel der Silca und z. T. der Biala und an der Stelle des Überfalls der Gewässer mächtige Lehmabsätze nördlich von Saybusch, welche den Vorgang der Entstehung der heutigen Sola illustrieren. Den Hauptbeweis für den geschilderten Vorgang bildet das tote Tal von Bistrai, welches heute die Gewässer der Sola und der Biala von einander scheidet.

Auf den Höhen der Beskiden hat die Eiszeit nur wenig Spuren zurückgelassen. Auf dem Gipfel der Babiagura finden sich kleine Gehängekare, Nischen, deren Form, wenn sie auch etwas verwischt ist, doch sicher auf Glazialerosion durch ganz kleine Gehängegletscher an der Nordseite schließen läßt. Auf den niedrigeren Gipfeln finden sich keine Gletscherspuren.

In der Interglazialzeit bedeckten sich Teile des Vorlandes mit Löß. Doch ist weder eine zusammenhängende Decke entstanden, noch erreichte die Lößbildung an irgend einer Stelle größere Mächtigkeit, so daß sie den Bodencharakter allein bestimmen würde. Viel-

mehr paralisiert im Neogen der tonige Untergrund in den Hügeln der beständig von den Kalkanhöhen herabgeschwemmte schwere Verwitterungslehm die Vorzüge der Lößbedeckung. An den meisten Aufschlüssen sieht man eine solche Mengung und Umlagerung verschiedener Lehmarten, daß sichere Lößvorkommnisse nur paläontologisch festzustellen sind. Die Fundstätten von echtem Löß sind meist an die diluvialen Schotterdecken geknüpft, dessen Überlagerung meist eine Lößdecke bildet.

Diese räumliche Verteilung des echten Lösses hat zur Folge, daß die Flußterrassen die besten Ackerböden sind. Hier macht sich selbst die Wirkung nasser Jahre infolge der durchlässigen Schotterunterlage nur schwach geltend. Dagegen sind die löß- und lehmfreien alluvialen Schottergebiete längs der Weichsel schlechter Boden, in den Teilen unmittelbar am Flusse, wo ein Steigen des Grundwassers die Felder unter Wasser setzt, Boden schlechtester Qualität. Die Verwitterungsprodukte der Teschener Schichten sind schwere Lehme, die in trockenen Jahren bei guter Drainage gute Ernten liefern, in nassen Mißernten ergeben. Die Ackerkrume ist seicht, 15—25 cm, der Anbau schwer. Der Boden im Gebirge ist ein lehmiger Sandboden auf Sandstein, schwerer Lehmboden auf Schiefer. Die Talsohlen sind von breiten Schotterflächen eingenommen. Die mächtige Gekriechbildung, welche den Sandstein sowohl der vorderen wie der hinteren Gebirgskette auszeichnet, bewirkt, daß alle Erhebungen zu Waldböden sehr gut geeignet sind, sehr wenig aber zum Feldbau. Wenn die schützende Walddecke an steileren Stellen rasiert wird, so fliegt Wachholder an, ein Beweis, daß der früher nasse Waldgrund trocken geworden ist. Die Schieferlandschaften der Längstalzone sind für den Anbau zwar zu naß, da sie wie im Vorland die Quellhorizonte bilden, geben aber bei rationeller Bewirtschaftung ganz gute Kartoffel-, Sommerroggen- und Haferernten. Es sind die zwei Faktoren der Qualität der Verwitterungsprodukte und der Neigungsverhältnisse, welche diese enge Anpassung der Kulturbedeutung der einzelnen geographischen Elemente an die geologischen Einheiten bedingen. Stratigraphische und morphologische Grenzen umranden die Einheiten gleicher Bodengüte und etwaige Unterschiede in der Intensität der Kultur mußten sich an diese geomorphologischen Unterschiede knüpfen. Es wird Aufgabe späterer Betrachtung sein, diese Frage des näheren zu untersuchen.

II. Die klimatischen Verhältnisse.

Literatur.

K. Kolbenheyer, Die klimatischen Verhältnisse des Herzogtums Schlesien. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 1888, S. 512 u. 637.
Derselbe, Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Tagestemperatur. Denkschrift d. Akad. d. Wiss. Wien. 58. Bd 1891. S. 14.
E. Romer, Geograficzne rozmieszczenie opadów atmosferycznych, 1895. Sonderabdr. aus Sprawozdania akad. Umiej. Krak.
W. Trabert, Isothermen von Österreich. 73. Bd. Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien math. nat. 1901, S. 348 ff.
H. Seidler, Die Temperaturverhältnisse der Westbeskiden. Mitt. d. Besk.-Ver. Jg. 1904, S. 36 ff. u. 51 ff.
J. Partsch, Schlesiens Regenkarte. Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde, 1895.
O. Hellmann, Regenkarte der Provinz Schlesien auf Grund zehnjähr. Beobacht. (1888/97). Berlin 1899.
Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im österreich. Rhein-, Donau-, Oder- und Adriagebiet, s. 1896/97.
S. Kremser, Die klimatischen Verhältnisse des Memel-, Pregel- und Weichselstromgebiets. Sep.-Abdr. a. Weichselstromwerk, 81 S. Berlin 1900.
H. Seidler, Die klimatischen Verhältnisse von Bielitz nach 30jährigen meteorologischen Beobachtungen. Progr. d. Bielitzer Gymnasiums 1903/04.
Derselbe, Fallwinde in Bielitz. Jahrb. d. Sektion Bielitz-Biala d. Besk.-Vereins 1905, S. 60—72.
Der Landbau im Teschener Anteil Österreichisch-Schlesiens. B. v. landwirtschaftl. Ausstellung in Teschen. Prochaska 1865.

Die geographische Lage unseres Gebiets an der Grenze zwischen Mittel- und Osteuropa macht für dasselbe ein Übergangsklima wahrscheinlich, in dem die Kontinentalität von W nach O zunehmen dürfte. Einen weiteren Schluß im Vorhinein gestattet die Orographie des Landes. Die beiden parallelen Gebirgszüge, von denen der zweite höhere die baltisch-pontische Wasserscheide bildet, werden Klimagrenzen bilden; es wird zur Ausbildung mannigfaltiger Klimaformen auf dem kleinen Raume zwischen Weichsel und Arva kommen. Klimascheiden aber in dem Sinne wie der Hauptkamm der Alpen an vielen Stellen es ist, als Grenze des mediterranen und des mitteleuropäischen Klimagebiets werden wir in den Hohen Beskiden erstens deshalb nicht finden, weil die Karpathen ganz dem kontinentalen Klimagebiet angehören, und zweitens, weil die Wasserscheide der Karpathen den Nordrand des Gebirges begleitet, während für den Verlauf von Klimagrenzen die Masse des ganzen Gebirges wirksam wird und nicht die Höhe einzelner, wenn auch linearer Erhebungen, die für den Verlauf der Gewässer entscheidend werden können.

1. Die Temperaturverhältnisse.

Die Quellen nun, die zur Charakteristik des Klimas zur Verfügung stehen, sind folgende. Für die Erkenntnis der Temperaturverhältnisse sind die 50jährigen Temperaturmittel Traberts die Grundlage. Von diesen kommen 17 Stationen in Betracht, die recht ungleich über das Gebiet verteilt sind. Acht Stationen entfallen auf das Vorland, dessen Temperaturverhältnisse infolgedessen bis auf sehr geringe Differenzen der Nuancierung verfolgt werden können. Von den neun Gebirgsstationen kommen zwei auf die beiden großen Senken von Jablunkau und Saybusch, vier auf die Längstalzone. Für das Arvahochland wird in Ermangelung einer in unserem Gebiet gelegenen Temperaturstation Neumarkt verwendet. Für das Weichselgebirge ist eine Tal- und eine Gipfelstation vorhanden. Für die Hohen Beskiden wurde erst im Winter 1905 eine regelmäßig beobachtende Gipfelstation auf der Babiagura geschaffen, deren Beobachtungen aber nicht benutzt werden konnten. Die nachfolgende Tabelle gibt die Trabertschen Mittelzahlen an in zonaler Anordnung der Stationen vom Hügelland gegen das Gebirge zu.

Seehöhe m	Stationen	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	Jahr	Jahresschwankung
200	Oderberg	—1,6	—2,9	—1,8	2,0	7,4	12,4	16,2	17,9	17,5	13,8	9,1	2,8	7,7	20,8
233	Freistadt	2,3	—2,8	—1,7	2,3	7,9	13,1	16,8	18,2	17,9	14,0	9,0	2,7	7,9	21,0
308	Teschen	—1,7	—2,7	—1,6	2,0	7,5	12,6	16,2	18,0	17,4	13,9	9,2	2,8	7,8	20,7
254	Schwarzwasser	—2,6	—3,6	—2,5	1,5	7,0	12,4	16,1	17,4	17,1	13,3	8,3	2,1	7,2	21,0
340	Riegersdorf	—2,4	—3,2	—2,2	1,3	7,1	12,3	16,1	17,5	17,3	13,2	8,3	2,1	7,3	20,7
344	Ustron	—1,9	—2,9	—1,8	1,6	7,2	12,2	15,9	17,3	17,0	13,4	8,9	2,6	7,5	20,2
343	Bielitz	—1,7	—2,5	—1,6	1,8	7,2	12,2	15,9	17,6	17,2	13,5	8,9	2,7	7,6	20,1
267	Wadowice	—2,1	—3,1	—2,0	2,5	8,6	14,1	18,0	20,2	19,7	15,1	9,7	2,4	8,6	23,3
380	Jablunkau	—2,3	—3,2	—2,4	0,9	6,5	11,8	15,5	17,0	16,5	12,9	8,5	2,2	7,0	20,2
600	Istebna	—3,7	—4,6	—3,8	0,3	5,5	10,7	14,3	15,7	15,2	11,7	7,1	0,9	5,7	20,3
433	Weichsel	—2,7	—3,8	—3,0	0,2	5,8	10,9	14,8	15,9	15,6	12,0	7,6	1,6	6,2	19,7
1001	Kam. Platte	—3,5	—4,7	—5,0	—2,2	3,0	8,0	11,8	13,6	14,0	9,7	5,5	—0,2	4,2	19,0
340	Saybusch	—2,0	—3,0	—2,3	1,7	7,7	13,2	16,7	18,4	17,7	13,9	9,0	2,6	7,6	21,4
450	Milówka	—3,6	—4,3	—3,5	0,9	6,9	12,1	15,8	17,1	16,7	12,8	8,1	1,8	6,7	21,4
320	Sucha	—2,3	—2,9	—1,5	1,8	7,3	12,3	16,1	17,4	16,6	13,2	8,7	2,6	7,4	20,3
360	Maków	—1,9	—2,7	—1,5	2,3	7,8	13,0	16,4	17,9	17,1	13,9	9,2	2,5	7,8	20,6
590	Neumarkt	—5,3	—6,5	—5,7	—0,5	7,0	12,3	16,3	17,5	16,9	12,1	6,9	—0,1	5,9	24,0

Bei Betrachtung der Vorlandstationen springt vor allem der Gegensatz zwischen den Temperaturverhältnissen des Hügellandes und des Flachlandes in die Augen. Das Hügelland ist im Winter, trotzdem es höher ist, bedeutend wärmer als die Neogenzone. Zwischen Schwarzwasser und Bielitz besteht eine regelrechte Temperaturumkehr:

	XII.	I.	II.	III.	Meereshöhe
Schwarzwasser . .	—2,0	—3,8	—2,4	1,5	254 m
Bielitz	—1,7	—2,5	—1,6	1,8	343 „

Dieses Verhältnis beherrscht alle Vorlandstationen unseres Gebiets. Das einzige Oderberg, das von außen zum Vergleich herangezogen wird, zeigt durch seinen warmen Winter seine Zugehörigkeit zu den Stationen der schlesischen Oderbucht an.

Für die Erklärung der eigentlichen Winterwärme des Vorlandes sind die Beobachtungen Prof. H. Seidlers über Fallwinde in Bielitz von Wichtigkeit. Seidler beweist durch Zusammenstellung gleichzeitiger Beobachtungen auf der Babiagura, der Kamitzer Platte und in Bielitz, daß Fallwinde, welche die Heftigkeit von Föhnerscheinungen erreichen, in Bielitz auftreten [1]).

Babiagura.

	5. November			6. November			Mittlere Novembertemperatur pro 1905
	7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr	7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr	
Lufttemperatur	—4,1	—2,1	—9,2	—5,2	—4,1	—2,3	—3,6 (f. 7 Uhr —3,7°, f. 2 Uhr —3,1°, f. 9 Uhr —3,9°)
Windrichtung und Stärke . .	S_{10}	S_{8}	S_{5}	S_{10}	S_{10}	S_{10}	

Kamitzer Platte.

	5. November			6. November		
	8 Uhr	2 Uhr	8 Uhr	8 Uhr	2 Uhr	8 Uhr
Lufttemperatur	5,4°	10,0°	5,4°	11,8°	11,6°	8,2°
Relative Feuchtigkeit	86 %	66 %	50 %	43 %	50 %	80 %
Windrichtung und Stärke	SW_{3}	S_{3}	S_{4}	SO_{2}	S_{2}	S_{5}

Bielitz.

	5. November			6. November		
	7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr	7 Uhr	2 Uhr	9 Uhr
Lufttemperatur	7,0°	14,5°	19,8°	16,0°	17,0°	12,8°
Relative Feuchtigkeit	70 %	50 %	52 %	40 %	40 %	70 %
Windrichtung und Stärke	SW_{1}	S_{3}	W_{4}	SW_{2}	S_{2}	O

Wie die Erwärmung an den folgenden Tagen noch größer ist als am 5. und 6. November, zeigt folgende Tabelle:

Lufttemperatur:

	7. November			8. November		
	F	N	A	F	N	A
Babiagura	—1,0°	—1,2°	—0,4°	—1,3°	—0,4°	—0,4°
Kamitzer Platte	5,8°	6,4°	4,8°	6,0°	6,4°	4,9°
Bielitz	8,0°	8,0°	8,0°	6,6°	12,0°	7,0°

Diese Phänomene wiederholen sich oft. Sie hängen zusammen mit der allgemeinen Wetterlage. Wenn im N der Karpathen eine Depression und im S Hochdruck vorhanden ist, so fließt die Luft über die Karpathen hinweg. Die hohe geschlossene Mauer der Hohen Beskiden wie der Schlesischen Beskiden lassen einen Luftfall entstehen, bei dem sich die Luftmassen um 1° pro 100 m erwärmen. Dieser Fall tritt in Bielitz sehr häufig auf und in allen Jahreszeiten. Die Erhöhung der Temperatur hält oft mehrere Tage hindurch an. Seidler führt ein Beispiel an, wo der Föhn vom 9.—12. April (1905) die Temperatur hinaufdrückte. Besonders bemerkbar werden die föhnartigen Luftströmungen im Herbst und im Winter. Sie treten da so häufig auf, daß sie wohl imstande sind, die Monatsmittel zu beeinflussen. Wir glauben nun, daß das Hügelvorland am Fuße des steil und hoch ansteigenden Gebirges an jener klimatischen Einflußzone teilnimmt, welche der geomorphologische Gegensatz zwischen Gebirge und Vorland infolge der Erwärmung der auftretenden

[1]) H. Seidler, Fallwinde in Bielitz. Jahrbuch d. Sektion Bielitz-Biala d. Beskiden-Vereins 1905, S. 60—72.

Fallwinde hervorruft. Demgegenüber tritt die Rinne des Weichseltieflandes als der tiefste Streifen des Geländes auch die Sammelstelle der hinunter fließenden kälteren Luft.

Im Sommer breitet sich eine gleichmäßige Wärme über Flach- und Hügelland. Indem der morphologische Unterschied verschwindet, tritt der Unterschied zwischen O und W schärfer heraus:

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Meereshöhe
Teschen . . .	7,5	12,6	16,2	18,0	17,4	13,9	308 m
Wadowice . .	8,6	14,1	18,0	20,2	19,7	15,1	267 „

Die große Wärme des Sommerhalbjahres ist auch die Ursache der größeren Jahresschwankung von Wadowice 23,3 gegenüber der von Bielitz 20,1 oder der von Ustron 20,2 und im Vergleich zu der von Teschen 20,7. Die kontinentalsten Teile des Vorlandes sind demnach die Flachlandzone und der äußerste Osten.

Einen ganz ähnlichen Gang der Temperatur wie im Vorlande weisen die beiden Beckenstationen im Gebirge auf, nämlich Jablunkau und Saybusch, so daß Ausbuchtungen eines wenig verschärften Vorlandklimas gegen das Gebirge in diese zwei Becken hinein sich als wahrscheinlich ergeben:

	I.	IV.	VII.	X.	Meereshöhe
Freistadt . . .	— 2,8	7,9	18,2	9,0	233 m
Jablunkau . . .	— 3,2	6,5	17,0	8,5	380 „
Bielitz	— 2,5	7,2	17,6	8,9	343 „
Saybusch . . .	— 3,0	7,7	18,5	9,0	340 „

Das westlicher und tiefer im Gebirge gelegene Jablunkau, welches einer weiten flachen Beckenfläche entbehrt, ist im Frühling und Sommer kühler als Saybusch:

	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Meereshöhe
Jablunkau . . .	0,9	6,5	11,9	15,5	17,0	380 m
Saybusch	1,7	7,7	13,2	16,7	18,4	340 „

Noch schärfer tritt der Gegensatz des Vorlandklimas zum Klima des Gebirgsinnern hervor, wenn man das im engen Erosionstal gelegene Weichsel mit der Trichterstation Ustron vergleicht:

	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Ustron . . .	— 1,9	— 2,9	— 1,8	1,4	7,2	12,2	15,9	17,3
Weichsel . .	— 2,7	— 3,8	— 3,0	0,2	5,8	10,9	14,8	15,9

Weichsel ist im Winter viel kälter als es die geringe Höhendifferenz verlangen würde; der Winter hält länger an. Insbesondere steht es aber durch seine Kühle im Sommer in angenehmem Gegensatz zu dem heißen Vorlande. Zwischen Weichsel und Ustron geht sichtlich mit dem Fuße des Gebirges eine Klimagrenze.

Typisches Höhenklima mit Verspätungen der Maxima im Sommer und im Winter auf August und Februar zeigt die Kamitzer Platte, deren eigentümlicher Temperaturgang am besten durch einen Vergleich mit Längstalstationen erhellt:

	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	Meereshöhe
Istebna	— 3,7	— 4,6	— 3,8	— 0,3	5,5	10,7	14,3	45,7	11,7	600 m
Kamitzer Platte .	— 3,5	— 4,7	— 5,0	— 2,8	3,0	8,0	11,6	13,5	14,0	1001 „

Das 400 m tiefer gelegene Istebna im Rücken des Weichselgebirges ist im Winter nicht viel wärmer wie die Platte. Nur hält die Kälte nicht so lange an wie auf den Bergeshöhen, wo eine kleine Verschiebung des ganzen Temperaturregisters fast während des ganzen Jahres sich zeigt, indem der Temperaturgang immer ein kleines gegenüber den Taltemperaturen nach ist.

Mit dem Verschwinden der beiden Gebirgsstufen an der Skawa verschwindet auch der klimatische Gegensatz zwischen Vorland und Gebirge. An die Stelle scharfer klimatischer Grenzen treten Übergangsflächen, in denen sich Vorlands- und Gebirgsklima ausgleichen.

Ja, es kommt vor, daß Vorlandstationen, welche eine ungünstigere geschlossene Lage haben, im Winter kälter sind als Gebirgsstationen, wie z. B. Wadowice und Sucha-Maków im Skawatal:

	XII.	I.	II.	III.	Meereshöhe
Wadowice . .	— 2,1	— 3,1	— 2,0	2,5	267 m
Sucha . . .	— 2,3	— 2,9	— 1,5	2,3	320 „
Maków . . .	— 1,9	— 2,7	— 1,5	2,3	360 „

Die härteston Winter weist das Arvahochland auf, in dessen Nachbarschaft Neumarkt, das allerdings an der tiefsten Stelle des Beckens liegt, im Winter bedeutend kälter ist als die Platte. Der Kamitzer Platte mit — 3,5 (XII), — 4,7 (I), — 5,0 (II) in 1001 m Höhe steht Neumarkt — 5,3 (XII), — 6,6 (I), — 5,7 (II) in 590 m Höhe gegenüber. Der Winter von Neumarkt hat eine wahrhaft sibirische Kälte. Um so stärker hebt sich demgegenüber die Zahlenreihe der warmen Monate ab, welche nicht viel von Schwarzwasser abweicht:

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Meereshöhe
Schwarzwasser .	7,9	12,4	16,1	17,4	17,1	13,3	254 m
Neumarkt . . .	7,0	12,3	16,3	17,6	16,9	12,1	590 „

Aus dem Gegensatz zwischen Sommer- und Winterhalbjahr ergibt sich die bedeutende Kontinentalität Neumarkts mit 24° Jahresschwankung.

Als ergänzende Charakteristik dieser Temperaturgegensätze von Vorland, Längstalzone und Arvahochland mögen Beobachtungen über die Dauer der Schneedecke dienen, welche den Wochenberichten über die Schneedecke in den Gebieten der Donau, Oder und Weichsel seit 1900 entnommen sind.

	1900/01	1901/02	1902/03	1903/04
Freistadt . .	61 Tage	45 Tage	66 Tage	61 Tage
Weichsel . . .	92 „	74 „	79 „	49 „
Zwardoń . . .	— „	88 „	100 „	64 „
Korbielów . .	87 „	81 „	83 „	73 „
Neumarkt . .	96 „	91 „	96 „	53 „

Die Zahl der Tage mit Schneedecke schwankt in Freistadt um 60, in Weichsel um 70, in Korbielów um 80, in Neumarkt um 90. So steigt die Kontinentalität in das Gebirge hinein und an den Quellen der Arva wird fast ein Viertel des Jahres hindurch alles Leben durch eine kontinuierliche Schneedecke verhüllt. Wie sich die Schneetage im Vorlande auf das Jahr verteilen, zeige Bielitz, von dessen 52 Schneetagen, wie sie 30jähriger Durchschnitt ergibt, 7 auf den Herbst, 30 auf den Winter und 15 auf den Frühling fallen. Davon entfielen wieder auf den Oktober 1,9, den November 5,1, den Dezember 9,6, den Januar 9,8, den Februar 10,3, den März 10,1, den April 3,7, den Mai 0,9 [1]). Nur die Monate Juni, Juli, August und September (mit 0,1) sind fast ganz schneefrei.

2. Die Niederschlagsverhältnisse.

Wenn auch dem unmittelbaren Einfluß des Atlantischen Ozeans durch ihre große Meerferne entrückt, gehören unsere Westbeskiden doch zu jenen Gebirgen, welche westliche Winde zum ersten Anstieg zwingen wie etwa die ganze Kette der deutschen Mittelgebirge. Sie haben daher eine sehr nasse Luvseite. Verstärkt wird die Wirkung des entgegen gestellten Gebirgswalls erstens durch seine Steilheit, zweitens durch die schwach nordöstliche Streichungsrichtung, auf welche die Hauptwindrichtung unseres Gebiets die nordwestliche fast senkrecht steht.

[1]) H. Seidler, Die klimatischen Verhältnisse von Bielitz. Programm des Bielitzer Gymnasiums 1903/04, S. 15.

Station	Höhe in m	Jährl. Niederschlagssumme in mm	
Kattowitz	264	688	
Myslowitz	255	688	**Preußisch-schlesisches**
Pleß	248	712	**Flachland**
Groß-Weichsel	260	740	
Schwarzwasser	254	697	
Chybi	254	699	
Riegersdorf	338	730	**Neogenzone**
Osiek	262	701	
Zator	245	758	
Teschen	308	927	
Freistadt	239	826	
Skotschau	295	809	
Bielitz	344	921	
Biala	305	925	**Hügelvorland**
Kobiernice	283	886	
Kęty	283	858	
Andrychau	333	803	
Wadowice	268	719	
Ustron	356	1006	
Weichsel	433	1143	**Weichselgebirge**
Weichsel czorny	510	1355	
Brenna	416	1133	
Kamitzer Platte	1001	1158	**Gipfelstation am Klimczok**
Saybusch	354	938	**Saybuscher Becken**
Lodygowice	378	675	
Jablunkau	381	844	
Istebna	660	948	
Zwardoń	700	1216	
Rycerka górna	570	1203	
Rajcza	490	1017	**Längstalzone**
Milówka	446	807	
Cięcina	399	934	**und**
Korbielów	570	988	
Kocierz	541	884	**Hohe Beskiden.**
Sucha	335	800	
Maków	359	748	
Sidzina	572	790	
Osielec	420	807	
Zawoja	530	975	

Die angeführten Niederschlagssummen sind 25jährige Mittelwerte, die ich dem k. k. hydrographischen Zentralbureau in Wien verdanke.

Im Einzelnen ist das Bild der Niederschlagsverteilung ungemein eng angepaßt der Orographie des Terrains. Die weiten Ebenen des schlesischen Flachlandes werden durch Kattowitz und Myslowitz charakterisiert, welches 688 mm Niederschlag im Jahre hat. Gegen die Weichsel erhebt sich das Gelände und mit ihm die Niederschlagssumme: Pleß und Groß-Weichsel haben über 700 mm (712 mm das eine, 740 mm das andere). Im Regenschatten dieser ersten Bodenschwelle liegen die Weichselstationen Schwarzwasser, Chybi und Osiek, deren Summen wenig um 700 mm schwanken (697 mm, 699 mm, 701 mm). Am ersten Anstieg zum Hügelland liegt Riegersdorf, das zugleich mit Zator (730 mm und 758 mm) Übergangszahlen zu 800 mm aufweist. Das offene Hügelland, die erste, wenn auch niedrige Gebirgsstufe, welche die Seewinde zum Anstieg zwingt, hat fast in allen freien Stationen mehr als 800 mm. Diejenigen Orte, die auf den höheren flachen Hügelrücken gelegen sind wie Bielitz-Biala und Teschen, auch nahe am Gebirgsfuß, haben 900 mm und darüber: Bielitz 921 mm, Biala 925 mm, Teschen 927 mm. So drängen sich drei Hunderterisohyëten zwischen Gebirge und Weichselfluß zusammen.

Auffallend ist die Erscheinung der Abnahme der Niederschlagshöhe gegen Osten, welche sich von Bielitz-Biala an bis Wadowice zeigt. Die Stationen rücken in das Gebirge

hinein und weisen immer geringere Summen auf. Darin spiegelt sich vor allem die immer größere Kontinentalität wieder. In zweiter Linie wird wohl die gegen Osten veränderte Form und Höhe des Gebirges von starkem Einfluß sein. Während die Winde aus dem westlichen Quadranten auf das Hügelland des Weichselgebirges senkrecht auflaufen und durch den fast 600 m betragenden Anstieg auf die Höhe der Berge ein starker Anprall und eine schwere Arbeitsleistung von ihnen erzeugt wird, vermindert sich die Kraft dieser beiden Momente für das östliche Solagebirge immer mehr. Der Gegensatz zwischen Gebirge und Vorland gleicht sich bei Wadowice bedeutend aus. Ob aber nicht ein Teil der auffallenden Abnahme auch in ungenauen Beobachtungen seinen Grund hat, entzieht sich unserer Feststellung.

Im allgemeinen ersehen wir aus dem Überblick über die ganzen Stationen des Vorlandes, daß die Zunahme des Niederschlags am Nordfuße der Westbeskiden bereits am rechten Steilufer der Weichsel, also in ziemlicher Distanz vom Gebirgsfuße, beginnt und fast das ganze Vorland an der Nässe der Luvseite des westbeskidischen Gebirgsfußes teilnimmt.

Ganz ungewöhnlich hohe Regenmengen finden wir beim Anstieg gegen das Gebirge in den Trichtertälern der Weichsel, welche sich gerade nach Nordwesten, den Regenwinden entgegen, öffnen. Da drängen sich zwischen 300 und 500 m Meereshöhe drei Isohyëten zusammen. Die Summen schwellen von 900 mm auf 1300 mm hinauf. Ustron am Eingange des Weichseltales hat 1006 mm, Weichsel am inneren Ende des Trichters 1143 mm, etwa ähnlich viel wie das gleichgelegene Brenna mit 1133 mm. In Weichsel czorny, im Herzen des Gebirges, angesichts des allseitigen steilen Talschlusses und der nicht minder steilen Talgehänge, findet sich die höchste Niederschlagssumme unseres Gebietes, 1355 mm. Die Gipfelstation des Klimczok am Ostabhange der Kamitzer Platte gegen das Bistraital gelegen hat nur 1158 mm. Von Wichtigkeit ist bei dieser Station die Lage an der Leeseite der Regenwände aus dem Westen, wodurch die jährliche Summe etwas erniedrigt werden dürfte. Im Großen und Ganzen hat das Weichselgebirge an seiner schlesischen Seite und auf den Höhen wohl keinen Punkt, der weniger Niederschlag hätte als einen Meter im Jahre. Wir haben gesehen, daß eine so beträchtliche Steigerung der Niederschlagssummen wie in Ostschlesien am Fuße des galizischen Solagebirges nicht Platz greift. Das Gebirge selbst wird wahrscheinlich wieder hohe Summen aufweisen, wenn auch nicht so viel wie das Weichselgebirge mit seinen nordwestlich gerichteten Trichtertälern, die als Regenfänge wirken, und den beträchtlichen Höhen.

Aus den vielen Stationen der Längstalzone und der großen Becken gewinnt man ein sehr unruhiges Bild der Regenverteilung. Insbesondere treten die geringeren Summen der im Lee liegenden Flächen hervor. So hat z. B. Lodygowice, im Schatten des Solagebirges gelegen und auch gegen NW durch eine breite Bodenschwelle geschützt, nur 675 mm im Jahr, während Saybusch, das am Fuße des Berglandes liegt, 938 mm aufweist. In Jablunkau sinkt die Regensumme des Ortes auf 894 mm; offenbar spielt da die fast allseitig geschützte Lage eine Rolle. Noch weniger hat Milówka (807? mm), Kocierz im Rücken des Solagebirges 884 mm, und vor allem im Oberlaufe der Skawa Sucha (800 mm) und Maków (748 mm). Die beiden letzten Stationen liegen im Schutze des langen Walles des Solagebirges relativ niedrig und den NW-Winden entrückt. Durch zwei Wälle geschützt liegen Sidzina am Südfuße der Babiagura (790 mm) und Osielec am östlichen Ende der hohen Beskiden (807 mm). So nimmt der Niederschlag in der Längstalzone gebirgswärts im Skawaprofil direkt ab. Die flachen breiten Schiefertäler und Becken im Gebirge sind etwa mit 800 mm gleichzustellen den Stationen des ersten Anstieges der Regenwinde im Vorlande wie Freistadt oder Skotschau. Auch hier ist wieder eine Abnahme nach Osten und gegen das Gebirge zu beobachten wie im Vorlande.

Eine zweite beträchtliche Steigerung erfährt die Menge des jährlichen Niederschlags am Fuße der Hohen Beskiden. Rycerka górna 1203 mm, Zwardoń 1216 mm, Rajcza 1047 mm, Cięcina 934 mm, Korbielów 988 mm, Zawoja 975 mm lassen am Nordfuß der Hohen Beskiden ähnliche Verhältnisse erkennen wie am Nordfuß der Schlesischen Beskiden. Abermals liegen die Stationen am Fuße einer Gebirgswand, welche steil und unvermittelt ansteigt. Nur liegt dieser Gebirgsfuß höher. Dafür schnellt die Wand des Gebirges auch höher empor. Abermals zeigt auch der Gebirgsfuß Summen, welche um 1 m herum schwanken. Je höher es hinauf geht, umso höher steigen die Niederschlagszahlen, die am Fuße der Rajcza in Rycerka und Zwardoń mit 1200 mm nicht allzuviel unter Weichsel czorny zurückbleiben.

Über die Niederschlagsverhältnisse am Südabhang der Babiagura gibt vor allem Sidzina Aufschluß (790 mm). Eine dritte Zone niedriger Regensummen wird durch sie angezeigt. Bestätigung von anderer Seite erfährt die niedrige Regensumme durch die Beobachtungen von Arvavaralja, das im zwölfjährigen Durchschnitt 894 mm aufwies[1]).

Fassen wir die einzelnen Stationen zusammen, so erhalten wir folgendes Bild: In der schlesischen Ebene vor dem Gebirge schwankt der Niederschlag um 700 m jährlich. Mit dem Eintritt in das Hügelvorland steigert er sich auf 800—900 mm. Am Fuße der Schlesischen Beskiden findet sich rund 1 mm Niederschlag im Weichselgebirge, 0,8 mm am Ostende des Solagebirges. In den Trichtertälern und auf den Höhen des Weichselgebirges erhebt sich die Niederschlagssumme auf 1200 und 1300 mm. Die Leeseite der Schlesischen Beskiden zeigt im Durchschnitt ebenso viel Niederschlag wie das Vorland, nämlich 800 bis 900 mm. Eine zweite Steigerung auf 1 m findet am Fuße der Hohen Beskiden statt, deren nördlich gerichtete Täler bis 1200 mm aufweisen.

Das Arvahochland im Lee der Hohen Beskiden schwankt um 800 mm wie die Längstalzone und das Vorland. So ist die Höhe der Niederschlagssummen auf das genaueste an die orographischen Verhältnisse angepaßt. Die Gliederung in morphologische Zonen findet sich in der Verteilung des Niederschlags wieder.

Im Vergleich zu den Regenmengen der schlesischen Tieflandsbucht sind die Westbeskiden unseres Anteils außerordentlich reich an Niederschlägen. Dort schließt die 700 und 800 mm Isohyete den Rand des schlesischen Berglandes ein. Mehr als 800 mm finden sich nur im Gebirge[2]).

Die Bedeutung der großen Niederschlagsmassen, welche alljährlich auf den Boden der polnischen Westbeskiden herabstürzen, für den Ansiedler geht dahin, daß durch den Überfluß an Wasser der Kulturwert des Bodens herabgedrückt wird. Die ganzen Westbeskiden leiden unter dem Überfluß an Feuchtigkeit und liefern ihre höchsten Erträge in relativ trockenen Jahren. In nassen hingegen kombinieren sich klimatische und geologische Vorbedingungen derart, daß der Anbau stark leidet. Die Nässe des Sommers dürfte die Ursache sein, daß die Weingrenze unser Gebiet nur im Mittelalter erreichte, sonst aber bei Ungarisch Hradisch, also genau am Fuße der Beskiden haften blieb. Belege dafür, daß im Mittelalter Weinbau getrieben wurde, geben Ortsnamen wie Winohrad (Weinberg), die in den Beskiden öfter auftreten (siehe S. 23).

Dagegen sind die beiden nassen Gebirgszüge unseres Gebietes außerordentlich begünstigt für die Entwicklung des Waldes, der in früheren Zeiten auch große Teile des Vorlandes überdeckt hat und hie und da vielleicht sogar geschlossen bis zur Weichsel hinunter reichte, eine Vermutung, die durch zahlreiche Waldreste sowie durch Namen wie

[1]) E. Romer, Geograficzne rozmieszczenie opadów atmosferycznych w krajach karpackich. Kraków 1894. S. 7 [272].

[2]) Hellmann, Regenkarte Schlesiens. — Partsch, Schlesiens Regenkarte. Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde 1905.

Łazy (Brennach), Jaworze (Ahornort), Lipnik (Lindenau), Dubowiec (Eichenort; früherer Name von Kozy), Leszczyn (Nußort) gestützt ist.

Jedenfalls haben wir es mit einem Lande zu tun, das mit einer starken Walddecke von Natur aus überzogen war, bevor der Mensch begann, die Vegetationsformen zu zerstören, um aus dem Waldland eine Getreidesteppe zu machen.

3. Das Klima.

Es wäre nun unsere Aufgabe, aus der Verbindung der Temperaturangaben mit den Niederschlagsangaben mit Hinzufügung der bekannten andern meteorologischen Elemente das an den Boden geknüpfte Charakteristische des Klimas unseres Gebietes herauszuarbeiten. Wenn man zu diesem Zwecke die angegebenen Temperaturangaben mit denen z. B. von Stationen Oberösterreichs vergleicht, so findet man ungefähr gleiche Zahlen wieder. Ähnlich geht es mit den Niederschlagssummen und, wenn man weitergeht, mit der Niederschlagsverteilung, mit den Windverhältnissen usw., wenn man die langjährigen Mittel als Vergleichsmaterial nimmt.

Gegenüber dieser Gleichheit der wichtigsten Zahlen, welche ein Klima charakterisieren können, steht unsere Beobachtung, daß das Klima unseres Gebietes viel rauher ist als das Klima irgend einer westlichen Gegend ähnlicher Höhe. Diese Beobachtung ist gestützt auf vieljährige tägliche Verfolgung des Ganges aller klimatischen Erscheinungen in mehreren Stationen zugleich, die wir in Bielitz gemacht haben. Wir konnten feststellen, daß gerade der Wechsel von kontinentalem und ozeanischem Klima das charakteristische an dem Klima der polnischen Westbeskiden ist. Je nach der Lage des Luftdruckes tritt bei westlichen Winden eine Transgression ozeanischen Klimas ein, bei östlichen kontinentales Klima. Dieser Wechsel vollzieht sich manchmal in Perioden, welche Wochen umfassen, manchmal innerhalb weniger Tage. Die Übergangszustände sind meist von sehr kurzer Dauer, oft ändert sich der ganze Wettercharakter innerhalb weniger Stunden.

Hierbei tragen beide Typen des Klimas alle Eigenschaften, die an ihnen im Westen und im Osten Europas festgestellt worden sind. Beim Eintritt ozeanischen Wetters schnellt die Temperatur im kältesten Winter derart in die Höhe, daß sie oft 0° überschreitet. Dann tauen die Schneemassen in den Niederungen rasch auf, wochenlang ist oft im Jänner und Februar das schönste Frühlingswetter. Plötzlich bricht oft im April ein kalter Ostwind herein, der für viele Tage alle Zustände tiefsten Winters über die präkarpathische Ebene bringt. Ähnlich geht es im Sommer. Da kann ein Hereinziehen unseres Gebietes in den Bereich der westlichen Luftströmungen wochenlange kühle Regenzeit bringen, der dann mit einem plötzlichen Wechsel eine kontinentale Dürre folgt.

Eine Gesetzmäßigkeit des Eintretens dieser Perioden ließ sich nur insoweit feststellen, als die Einbrüche des kalten östlichen Klimas in der Regel die im Westen charakterisierte schöne Frühlingszeit um Wochen verkürzen, indem der Mai noch zu den unsicheren, mitunter sehr unfreundlichen Monaten gehört, dafür aber den Herbst bis tief in den Oktober verschonen.

Wollte man nun diese hervorstechendste Eigentümlichkeit des nordkarpathischen Klimas mit wissenschaftlicher Genauigkeit zahlenmäßig fixieren, so müßte zu einer andern Mittelbildung geschritten werden, als sie sonst geübt wird. Bei der Bildung der Jahres-, selbst der Monatsmittel, insbesondere bei der Berechnung 25- und 50jähriger Mittel, verschwindet die Unregelmäßigkeit des Wetters immer mehr. Die Abweichungen nach oben und nach unten summieren sich in einer für den Gang des Klimas und dessen allgemeine Beschaffenheit vielleicht weniger charakteristischen Mittelzahl. Erst bei einer allerdings mühsamen Berechnung der Dauer der meist unschwer von einander abzugrenzenden ozeanischen und

kontinentalen Perioden würde man in der Lage sein, eine zutreffende Charakteristik des Übergangsklimas zu finden.

Um nun nicht unsere Darstellung der klimatischen Verhältnisse mit einem negativen Resultat abzuschließen, wollen wir an der in extenso publizierten Station Bielitz versuchen, einige kontinentale und ozeanische charakteristische Elemente nachzuweisen.

Eine ganz gute Vorstellung von dem Ineinandergreifen des östlichen und westlichen Klimas gewähren die Zahlen der dreimal täglich beobachteten Winde in Bielitz. Auf den Norden und Osten entfiel die Zahl 391; auf den Süden und Westen 618,4, auf Kalmen 85,6. Dabei erreichen die Winde aus dem nördlichen und östlichen Quadranten ihr Maximum im Frühling; der Ostwind mit 17,6 und 16,4 im Monat April resp. Mai, der Nordwind mit 22,0 im April, 23,3 im Mai und 22,9 im Juni. Die Winde aus dem südlichen und westlichen Quadranten im Sommer und Herbst. Die Westwinde kulminieren mit 35,9 und 33,1 im Juli und im August, die Südwinde mit 26,3 und 18,9 im Herbst. Diese Verteilung läßt auf einen kontinentalen Frühling, einen ozeanischen Sommer und einen schönen Herbst schließen.

Eine Diskussion des Temperaturganges ergibt ein Resultat, das gut zu den Windverhältnissen paßt. Insbesondere charakteristisch ist für Bielitz, abgesehen von den Mittelzahlen, das Eintreten des letzten und ersten Schnees in den Jahren 1874—1903. In den Jahren 1874, 1876, 1880 fiel der letzte Schnee auf die zweite Hälfte Mai, 1877, 1879, 1881, 1882, 1885, 1888, 1893, 1897, 1899, 1900, 1902 auf die erste Hälfte Mai. Dagegen fiel der erste Schnee in den Jahren 1885, 1886, 1898 auf die zweite Hälfte November, und in den Jahren 1874, 1878, 1882, 1884, 1893, 1896, 1901 und 1902 auf die erste Hälfte November, so daß für die Monate Mai und Oktober die oben genannte Wahrscheinlichkeit resultiert. Ein noch viel krasseres Beispiel für die Kontinentalität des Frühlings bietet der Mai des Jahres 1886, wo am 6. Mai — 0,6° und am 30. Mai 34,7° gemessen wurden, eine Differenz von 35,3°!

Für die stoßweise Erniedrigung der Temperatur haben wir ein Beispiel an dem 17. und 18. September 1892, an welchen Tagen um 2^h nachmittags 27,3° und 10,6° gemessen wurden, eine Differenz von 16,7°; eine Erscheinung, welche übrigens nicht etwa einzeln dasteht, sondern sogar zu den typischen, charakteristischen Kontinentalitäten des Bielitzer Klimas gehört, indem sie nicht selten wiederkehrt, allerdings meist in etwas milderer Form.

Der Charakter des Sommers äußert sich vor allem in der Verteilung der Niederschläge. 41,6 % des Regens fällt in den Sommermonaten, 23,5 % im Frühling, 21,7 % im Herbst und 13,2 % im Winter. Fast die Hälfte des ganzen Jahres sind Regentage, da die durchschnittliche Zahl der Tage mit Niederschlag 159,4 % also 43,7 % ist. Der regenärmste Monat ist der September, wodurch die durchschnittliche »Schönheit« dieses Monats sich auch ergibt. Wie unregelmäßig aber auch hier das Wesen des Klimas ist, zeigt die Tatsache, daß im Jahre 1876 im September mit 201 mm die größte monatliche Niederschlagsmenge gefallen ist. Andrerseits fiel wieder im Jahre 1885 der meiste Regen 206 mm im Monat Mai und 1898 im Monat April mit 144 mm.

Auch in der Verteilung des Niederschlags auf die Monate spielt die Unruhe des Wetters eine wesentliche Rolle. So steht in dem genannten Jahre 1876 neben dem September mit 201 mm ein Oktober mit 15 mm, im Jahre 1880 neben einem Juli mit 12 mm ein August mit 196 mm, im Jahre 1885 neben 8 mm Regen im April 206 mm im Mai und 1894 neben 233 mm Niederschlag im Juni 41 mm im Juli. Selbst die Niederschlagssumme unterliegt beträchtlichen Differenzen wie 686 mm (1878) und 1310 mm (1903).

Überblicken wir die skizzierten Erscheinungen, so resultiert eine Reihe von kontinentalen Elementen in dem von uns geschilderten Klima. Vor allem bietet der jährliche Gang des Wetters einen beständigen Wechsel von ozeanischem und kontinentalem Klima. Insbesondere tritt die Kontinentalität im Frühling mit Ostwinden und Schnee im Mai hervor, im Sommer mit überheftigen Regen. Der Herbst gehört zu den schönsten Jahreszeiten im Beskidenvorlande, wenn nicht vorzeitig der Winter plötzlich hereinbricht. So wie sich die Gegensätzlichkeiten des Klimas verwischen, wenn man langjährige Mittelzahlen nimmt, so treten sie immer krasser hervor, je näher man in das Detail geht. Am klarsten fühlt den Charakter des Übergangsklimas an der eigenen Gesundheit, wer längere Zeit dem beständigen Wechsel von feuchtmild und trockenkalt der Luft selbst ausgesetzt war.

Die Folge insbesondere der unregelmäßigen Regenverhältnisse ist, daß alle Beskidenflüsse unseres Gebietes Wildbäche sind. Sie fließen in breiten Schotterbetten dahin, in denen sie in kontinentalen Perioden vollständig versinken; zur Zeit der heftigen Sommerregen schwellen sie mächtig an und überschwemmen zum Unheile der Anwohner weithin die Ufer. Die Straconka, der »verlorene Fluß«, ein rechter Nebenfluß der Biala, hat einen sehr charakteristischen Namen erhalten, der diesem ihrem Torrentcharakter gilt. Speziell die Kombination der Steilheit der Stirnseite der Schlesischen Beskiden mit dem großen Reichtum an Niederschlag, der in Form von kleinen Regenzeiten stoßweise niedergeht, ist eine äußerst ungünstige für die Abflußverhältnisse des Gebietes, das dies Quellgebiet der großen Ströme Oder und Weichsel vorstellt. Dazu tritt die Undurchlässigkeit des Bodens, welche das rasche Hinabfließen der Wässer fördert und die Existenz der Saumrinne des Neogens in so geringem Abstande vom Gebirge. Aus den steilen Quellstücken stürzt das Wasser nach kurzem gestreckten Mittellaufe durch die Hügellandzone direkt in die fast gefälllose Neogenstrecke der Oder und Weichsel, welche in mächtigen Mäandern zurückgelegt wird.

Eine zweite geographisch nicht uninterressante Folge des Zusammenwirkens der ungünstigen klimatischen und der nicht gerade guten Bodenverhältnisse ist die Verelendung der Pflanzenverhältnisse, die im Schlesischen platzgreift. Die Keimzeit für die Brotfrüchte beginnt infolge des kontinentalen Frühlings mit dem 20. April und die Erntezeit ist um 3—6 Wochen gegen Mähren verspätet[1]). Eine ganze Reihe von Pflanzen erreichen hier ihre Ostgrenze. So vor allem der Wein, der nur in sehr günstigen Jahren an sehr guten Stellen reift, der aber im Mittelalter an vielen Stellen angebaut worden ist, insbesondere im Hügellande bei Skotschau, wo der letzte Auslieger des Hügelvorlandes gegen die Weichselebene Winohrad (Weinberg) heißt. Auch Hopfenpflanzungen werden im Mittelalter erwähnt, so im Auschwitzischen[2]). Die feineren Gemüse- und Obstsorten reichen hierher nur mit vereinzelten Ausläufern. Hoher Gartenbau ist teils wegen der schlechten klimatischen Verhältnisse, teils wegen der geringen Kultur der Bewohner nur sporadisch verbreitet[3]).

Im allgemeinen bieten die geschilderten physiographischen Verhältnisse das Bild einer Mittelgebirgslandschaft mit etwas rauhem Klima, eines Waldlandes, dessen Kultur dem Menschen harten Kampf kosten mußte. Zwar boten die breiten reifen Täler des Gebirges, die sanften Hügel des Vorlandes und die Ebenen der Weichsel einer Ansiedlung guten Raum; aber vorher mußte ein sehr energischer Kampf mit den Tieren des Waldes vorauf-

---

1) Landbau, S. 20.
2) Temple, Zur Geschichte des Landbaues im Herzogtum Auschwitz. Notizenblatt der hist. statist. Sektion, 1885, S. 65.
3) Terlitza, Heimatkunde des Bezirks Bielitz, S. 229ff.

gehen, und mußte die ganze Walddecke in jahrhundertelanger Arbeit entfernt werden, bevor hier Menschen leben konnten. Diese Transformation in ihren Formen und ihrem Ablauf zu schildern, ist Aufgabe des zweiten kulturgeographischen Teiles.

Kulturgeographie.

Wichtigste benutzte Literatur.

H. Payer, Bibliotheca carpathica. Iglo 1880.
Dr. L. Finkel, Bibliografia historyi polskiej. Krakau, Akademie, 1891 bis 1906.
Dr. E. Hanslik, Die landeskundliche Literatur in Schlesien, Galizien und der Bukowina in den Jahren 1897—1904. Geogr. Jahresbericht aus Österreich von Grund und Machaček. IV. Jg., S. 149ff. Wien 1906.
Lamprecht, Deutsche Geschichte. Bd 1ff.
Derselbe, Zur jüngsten deutschen Vergangenheit.
Inama Sternegg, Deutsche Wirtschaftsgeschichte bis zu den letzten Jahrzehnten des Mittelalters. Leipzig 1889.
A. Meitzen, Siedelungs- und Agrarwesen der West- und Ostgermanen. 2 Bde u. Anlageband. Berlin 1895.
Derselbe, Codex diplomaticus Silesiae. IV. Bd.
Th. Schiemann, Rußland, Polen und Livland bis ins 17. Jahrhundert. Berlin 1886.
Grünhagen, Geschichte Schlesiens. 2 Bde. Gotha 1884.
Derselbe, Regesten zur schlesischen Geschichte.
Markgraf und J. W. Schulte, Liber fundationis episcopatus Vratislaviensis. (Codex dipl. Silesiae XIV.) Breslau 1889.
W. Schulte, Die Anfänge der deutschen Kolonisation in Schlesien. Silesiaca, Festschrift f. Grünhagen. Breslau 1898.
Weinhold, K., Die Verbreitung und Herkunft der Deutschen in Schlesien. Stuttgart 1887, Engelhorns Verl.
Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild. Bd XVII: Mähren und Schlesien, XIX: Galizien, XVIII/1: Ungarn V.
Gottl. Biermann, Geschichte des Herzogtums Teschen. 2. Aufl. 1893.
Derselbe, Geschichte der evangelischen Kirche öst. Schlesiens. Denkschrift. Teschen 1859.
Th. Haase, Die Bielitz-Bialaer Schafwollwaren-Industrie. Teschen 1873.
V. Terlitza, Heimatkunde des politischen und Schulbezirks Bielitz (Land). Im Selbstverlag der Bezirkslehrerkonferenz Bielitz bei Ed. Klimek-Bielitz gedruckt 1890—92.
R. Kneifel, Topographie des k. k. Anteils von Schlesien. 4 Bde. Brünn 1804. Insbesondere II. T. 1. Bd.
A. Peter, Teschen ein historisch-topographisches Bild. Festprogr. d. Lehrerbildungsanst. in Teschen 1878.
E. Hanslik, Die Kulturformen der Bielitz-Bialaer deutschen Sprachinsel. Festschrift d. Universitätskurse in Bielitz 1906.
J. Dlugosz, Historiae Poloniae libri XIII. Wyd. Przezdzienskiego. Kraków 1863—87.
J. Rychlik, Księstwa oświęcimskie i zatorskie. Progr. d. Gymn. in Tarnów 1889.
V. Heck, Archiwa miejskie księstw Oświęcimskiego i Zatorskiego. Kraków 1891.
F. Bostel, Sądownictwo ziemskie, oświęcimskie i zatorskie od. r. 1440—1565. Przewodn. naukowe i literacki XVI. 1888, S. 835ff.
L. Gumplowicz, Polacy na Węgrzech. Lud, 1900, S. 277ff.; 1901, S. 199ff.
Janota, Wiadomości historyczne i jeograficzne o Żywieczczyźnie. Cieszyń 1859.
J. Radwański, Dziejopis Żywiecki. Kraków 1866.
L. Delaveaux, Gorale beskidowe zachodniego pasma karpat. Rys zwyczajów i obyczajów włościan okolic Żywca. Kraków 1851.
L. Malinowski, Zarysy życia ludowego na Śląsku. Warszawa 1880.
Bol. Marczewski, Powiat Wadowicki pod względem geogr. Kraków 1898.
W. Kosiński, Niektóre właściwości mowy Pisarzowieckiej. Sprawozd. Ak. Um. Kom. język. IV. Krak. 1891.
A. Pawiński, Polska XVI. wieku pod względem geograficzno-statystycznym I.—II. Wielkopolska, III.—IV. Małopolska (Źródła dziejowe XII.—XIII.). Warszawa 1883/86.

Die hier genannte Literatur ist nur geeignet, die Wege zu weisen für das Auffinden jener fast unübersehbaren historisch-geographischen Arbeiten, die auf deutscher, polnischer und ungarischer Seite über unser Gebiet geleistet wurden. Ich habe alle mir erreichbaren gelesen und die benutzten Stellen in Fußnoten zitiert.

Die Kulturgrenze.

I. Die osteuropäischen Kulturformen.

1. Siedelungsformen.

Einen Aufschluß über die ältesten Elemente des heutigen Kultur- und Siedelungsbildes gibt für unser Gebiet eine Urkunde vom Jahre 1155[1]), in welcher die Kastellanei Teschen unter den Kastellaneien des Bistums Breslau genannt wird, und eine zweite Urkunde von 1223[2]), in welcher die Nonnen der Salvatorkirche in Rybnik die Zehnten folgender Dörfer in der Teschener Burggrafschaft erhalten: Golesova (Golleschau), Visla (Weichsel), Iscrichino (Iskrzitschin), Zamarschi (Zamarsk), Nagervisi (Nawsi), Suenchici suburbium (Vorstadt von Teschen), Zasere (?), Cleche muje (?), Radovizd (wahrscheinlich Roppitz), Punzo (Punzau), Belevisco (Bilowitzko), Ogrozona (Ogrodzon), Nowosa (?). Von den etwa im Laufe der Zeit erwachsenden Neubruchzehnten in dieser Burggrafschaft verleiht der Bischof der gedachten Kirche die Hälfte, ferner zehnten eine Anzahl von Rittern an jene Kirche. Im selben Jahre reserviert der Breslauer Bischof von den Neubruchzehnten der Burggrafschaft die Hälfte sowie ein Drittel anderer Zehnten der Breslauer Domkirche und weist der Nicolaikirche in Teschen 40 Urnen Honig in Cozli (Kosel) an. Die oben angeführten Siedelungen sind mehr oder weniger ein zusammenhängender Haufendorfkomplex im Hügellande um Teschen, der jene typisch slavischen Blockflurensysteme aufweist, welche Meitzen klar und eingehend beschrieben hat[3]).

Um eine Vorstellung von dem Typus dieser Haufendörfer zu geben, führen wir die 17 Haufendörfer der Hügelplatte Teschen-Skotschau an, die eine Fläche von 72,5 qkm bedecken und im Jahre 1900 6557 Einwohner zählten (Dichte 90):

Zamarsk 796 Einwohner, Gumna 286, Bažanowitz 488, Nieder-Kozakowitz 289, Ober-Kozakowitz 280, Godzischau 447, Ogrodzon 417, Kiselau 333, Miendzyświec 305, Iskrziczin 416, Willamowitz 219, Schimoradz 558, Wislitz 435, Lonczka 141, Mönichhof 315, Krasna 455, Kostkowitz 417.

Auf rund je 4 qkm kommt ein Dorf. Die Fläche eines solchen entspricht also einem Quadrat von je 2 km Seitenlänge. Auf eine Gemeinde entfallen im Durchschnitt 385 Menschen.

Zu einem ähnlichen Resultat gelangt man durch Zusammenstellung der geschlossenen Haufendörfer um Schloß Grodzietz. Auf einer Fläche von 65,7 qkm sind 11 Dörfer mit einer Bevölkerung von insgesamt 5793 Menschen (1900; Dichte 88):

Lippowetz 958 Einwohner, Groß-Gurek 957, Klein-Gurek 359, Grodzietz 567, Świętoszówka 684, Lazy 240, Wieszczont 120, Bielowitzko 231, Kowali 385, Rostropitz 432, Pogorz 860.

Von den drei Dörfern Lippowetz, Groß-Gurek und Pogorz erstrecken sich die ersten beiden in den Gebirgswald hinein, das letzte in den Wald der Weichselauen, so daß sie in Größe und Bewohnerzahl abweichen. Die übrigen sinken meist beträchtlich unter den Durchschnitt der alten slavischen Kleinformen der Ansiedlung herab.

Im Weichseltal um Skotschau weisen dieselbe Größe, aber nicht die reine Haufenform auf: Nierodzim 640, Nieder-Harbutowitz 344, Kitschitz 478, Perstetz 531, Illownitz 725, Landeck 347, Bladnitz 195 Einwohner. Veränderte Haufendörfer, teils umgesiedelt in lange Streifen zerschnitten, teils zusammengeschlagen, zeigt das Olsatal zwischen Teschen und Freistadt.

---

[1]) Reg. I., S. 37.
[2]) Reg. I., S. 140f.
[3]) A. Meitzen, im 4. Bande d. »Codex diplomaticus Silesiae« und in »Siedelungen und Agrarwesen der West- und Ostgermanen, Kelten . . .« Berlin 1895. A. v. O.

Einen zweiten Komplex kleiner Haufendörfer findet man um Saybusch. Freilich sind hier die Übergänge zu den großen Waldgemeinden so häufig, daß ein Blick auf das dichtmaschige Netz der Gemeindegrenzen auf der Spezialkarte sicherer unterrichtet als eine Aufzählung der Gemeinden, in denen oft verschiedenartige Ansiedlungselemente zusammengefaßt sind. Die Größe der in altslavischen Formen besiedelten Fläche ersieht man aus der Kulturkarte. Die Welligkeit des Terrains hat in vielen Fällen eine Schließung der Siedelungen zu Haufen nicht gestattet. Ein Merkmal aber haben sie immer mit den reinen Haufendörfern des Vorlandes gemein: sie haben keine Ortschaftsbestandteile wie ihre benachbarten Rodungsgemeinden im Walde. Dasselbe gilt von den Haufendörfern des Sola- und Skawatals, die wieder ganz und gar den vorhin beschriebenen ostschlesischen Vorlandformen gleichen, und endlich von den Kleindörfern um die Burg Auschwitz. Wir beginnen mit den Dörfern um Auschwitz:

Klucznikowice 384 Einwohner, Brzoszkowice 329, Harmęże 286, Kruki 119, Pławy 223, Przecieszyn 349, Skidzin 278, Rajsko 637, Stare stawy 415, Wilczkowice 130, Zaborze 275, Lazy 184.
Ebensolche Dörfer finden sich um Zator: Tomice 787, Przybradz 588, Graboszyce 513, Rudze 333.
Im Skawatal: Świnna poręba 392, Gorzeń gorny 239, Gorzeń dolny 587, Zawadka 417, Kaczyna 307.
Im Solatal: Nowawieś 815, Kańczuga 350, Łęki 803, Bielany 1017.

Geschlossenheit der Siedelungsanlage, geringe Größe der kultivierten Fläche, Blockfluren mit zersplittertem Einzelbesitz sind die wichtigsten Merkmale dieser Siedelungsart.

Etwas größere aber geschlossene Haufensiedelungen, welche so aussehen, als wären sie systematisch in dieser Form angelegt, finden sich im Quelltal der Weißen Arva:

Lomna 747, Hrusctnica 803, Breza 1129, Lokca 1048, Jaszenica 954, Nameszto 1786, Klin-Nameszto 900, Zubrohlava 929, Bobro 1609, Szlanica 964, Usztya 1154.

Diese Reihe gehört der Peripherie jenes Kreises geschlossener altslavischer Siedelungen an, welche um die Burg Arva angeordnet sind. Sie hebt sich ungemein scharf von den nördlicher gelegenen Dörfern ab, die nach dem Zonensystem viele Jahrhunderte später angelegt sind.

2. Materielle Kulturformen.

Die Besitzverhältnisse der Haufendörfer, das in dem heutigen Kulturbild am stärksten wirkende aus dem Mittelalter stammende Kulturelement, sind in dem weiten Gebiet außerordentlich verschieden. Zwei Dinge aber charakterisieren alle altslavischen Besitze: Erstens die unverhältnismäßige Kleinheit des Einzelbesitzes der Bauern, zweitens die Zersplitterung des Besitzes. Beides sind Erbteile von der ersten Anlage her.

Die Zersplitterung der Anteile des Einzelbesitzers in den verschiedenen Dorfgemarkungen und die dadurch bewirkte Gebundenheit des landwirtschaftlichen Betriebes hat Meitzen für Oberschlesien in ausreichender Weise beschrieben. Da sich in unseren altslavischen Kulturflächen zumeist ganz ähnliche Verhältnisse vorfinden, so unterlassen wir Einzelbeschreibungen dieses Phänomens. Wir begnügen uns mit dem Hinweis auf die Tatsache, daß wie in Oberschlesien sich auch in unserem Gebiet die Besitzverteilung im Zustand der ärgsten Gebundenheit bis in das 19. Jahrhundert in den altslawischen Kulturflächen erhalten hat.

Zur Charakteristik der mittleren Besitzgröße, also des mittleren wirtschaftlichen Niveaus, führen wir zunächst als Beispiel die Verhältnisse des Dorfes Alt-Saybusch an, des Mutterdorfes von der Stadt Saybusch. »Ein Besitzer von 1—3 ha ist ein wohlhabender Mann. Das ganze Dorf zerfällt in Rolen (d. s. Riede), auch Zagroden (Einfriedigungen) genannt. Jede dieser Rolen zerfällt in sehr viele Ackerparzellen, welche zu verschiedenen Besitzungen gehören. Eine Zagroda umfaßt meist 18—28 ha. Doch kommt im Dorfe auch der Fall vor, daß eine Zagroda 1,72 ha hat und darauf 5—6 Grundbesitzer[1]).«

[1]) Angabe durch den Ortsrichter (1906).

Im Jahre 1888 sind vom Statistischen Bureau des galizischen Landesausschusses in dankenswerter Weise über die Verteilung des Kleingrundbesitzes in 249 galizischen Gemeinden Erhebungen gepflogen worden. Darunter auch im Dorfe Babice nahe der Auschwitzer altslavischen Kulturfläche. Dieses zählte 1880 163 Häuser mit 1139 Einwohnern auf 98 Joch 559 Klafter Fläche. In den Besitzstandausweisen sind verzeichnet von 208 Besitzungen 11,5 Proz. ohne Grundertrag, bis 5 fl. 18,7 Proz., bis 10 fl. 16,8 Proz., bis 20 fl. 17 Proz., bis 30 fl. 67 Proz., bis 40 fl. 3,8 Proz., bis 50 fl. 3,8 Proz., bis 60 fl. 3,3 Proz., bis 70 fl. 4,8 Proz., bis 80 fl. 1,4 Proz., bis 90 fl. 1,9 Proz., bis 100 fl. 1,4 Proz., bis 150 fl. 7,7 Proz., über 150 fl. 0,5 Proz.[1]). 10 ha hat kein Bauer im Dorfe; 5 ha und darüber hatten rund 27 Bauern; alle übrigen Besitze lagen unter 5 ha! Die Mehrzahl der Bauernbesitze, nämlich 11,5 + 17,7 + 16,8 + 17,3 Proz. (Summe 64,3 Proz.) hatten nur bis 20 fl. Grundertrag und keine 3 Joch (d. i. etwas über 1½ ha) im Durchschnitt Besitz.

Für Galizien und den Osten Europas sind diese Besitzverhältnisse typisch. 2—8 Joch (d. s. etwas mehr als 1—4 ha) sind das durchschnittliche bäuerliche Besitzniveau in Galizien[2]), also das mittlere wirtschaftliche Niveau des galizischen Bauern. Je weiter gegen O, desto mehr verschärft sich das Elend, indem das mittlere Besitzausmaß noch tiefer herunter geht.

Unser ausgeschiedenes altslavisches Gebiet ist nur der westlichste Ausläufer dieses ungeheuren Gebiets osteuropäischer Armut.

In hundert- ja tausendfacher Vergrößerung bewegt sich über der Besitzgröße des Bauern die Größe des adeligen Gutsbesitzes, welches für unsere alten slavischen Haufendörfer ebenso charakteristisch ist wie für den ganzen europäischen Osten. Innerhalb jeder Ortschaft alten slavischen Gebiets findet sich eine ehemals dominikale Besitzung von über 100 ja bis 1000 ha. Diese stellt einen landwirtschaftlichen Großbetrieb dar mit ein oder mehreren Meierhöfen inmitten von zusammenhängenden großen Ackerflächen, Gärten, Wiesen oder riesigen Waldflächen. Dieser Besitz ist in die landtäflichen Güter eingetragen. Er stammt seiner Entstehung nach zumeist ebenso aus der ersten Zeit der Landnahme wie der ehemals untertänige Kleingrundbesitz.

In den drei politisch getrennten Teilen unseres Gebiets in Ostschlesien, Ungarn und Galizien ist der heutige Großgrundbesitz sehr verschieden verteilt. Weitaus der größte Teil des ostschlesischen Großgrundbesitzes befindet sich in den Händen des habsburgischen Hauses, welches im Jahre 1625 nach dem Aussterben der schlesischen Piasten das Herzogtum Teschen als erledigtes böhmisches Kronlehen erhielt. 1825 erhielt es Erzherzog Karl als wahres Mannslehen und beständig unteilbares Stammgut; 1847 trat Erzherzog Albrecht in den Besitz desselben, 1895 Erzherzog Friedrich[3]). Die Lehengüter des habsburgischen Besitzes breiten sich über das ganze Gebiet der Kammer von der preußischen bis zur ungarischen Grenze aus. Die Fideikommißgüter aber sind es, die für uns von Interesse sind.

Sie sind die ziemlich vollständige Sammlung der ostschlesischen altslavischen Großgrundbesitze, welche Herzog Albrecht Kasimir von Sachsen-Teschen und dessen Frau in den Kriegsjahren 1791—1813 käuflich erworben haben. 1826 wurden diese Besitzungen in ein Fideikommiß umgewandelt.

---

[1]) In den landesüblichen Maßen ausgedrückt entfallen auf 24 Besitzer 1214 Klafter, auf 39 Besitzer 16 Joch und 808 Klafter, auf 35 Besitzer 52 J. und 1405 Kl., auf 36 Besitzer 90 J. und 1034 Kl., auf 14 Besitzer 47 J. und 1195 Kl., auf 8 Besitzer 44 J. und 118 Kl., auf 8 Besitzer 48 J. und 113 Kl., auf 7 Besitzer 53 J. und 321 Kl., auf 10 Besitzer 85 J. und 197 Kl., auf 3 Besitzer 30 J. und 924 Kl., auf 4 Besitzer 47 J. und 1499 Kl., auf 3 Besitzer 40 J. und 368 Kl., auf 16 Besitzer 277 J. und 1194 Kl., auf 1 Besitzer 16 J. und 1064 Kl. Wiadomości statystyczne o stosunkach krajowych. X. Bd 1888, S. 36 ff.

[2]) Th. Pilat, Landwirtschaft und Viehzucht in Galizien. Ö. U. M. W. B. XIX, S. 801.

[3]) Domänen Sr. k. u. k. Hoheit des Erzherzogs Friedrich. Verwaltungsgebiet der Kammer Teschen im österreich. Schlesien, 1895. Im Selbstverlag der erzherzogl. Kameraldirektion in Teschen. S. 11 ff.

Von diesen Besitzungen liegen auf unserem Gebiet (sowohl an Fideikommißgütern als an Allodialgütern und Lehnsgütern der böhmischen Krone): die Lehnsherrschaften Teschen in 43 Gemeinden (25024 ha), die Lehnsherrschaft Skotschau in 9 Gemeinden (4642 ha), die Lehnsherrschaft Schwarzwasser in 8 Gemeinden (2052 ha), die Lehnsherrschaft Wendrin (941 ha); ferner die Fideikommißgüter in 48 Gemeinden mit 13149 ha und die Allodialgüter, ausgenommen die Herrschaft Friedeck, 1068 ha umfassend.

1. Albrechtshof-Schwarzwasser: Albrechtshof 169 ha, Bonkau 254 ha, Mnich 312 ha, Schwarzwasser 181 ha, Zbitkau 86 ha. Summe 1002 ha.
2. Baumgarten: Schloßhof 174 ha, Mittelhof 176 ha, Rojerhof 183 ha, Schimoradzer Hof 338 ha. Summe 871 ha.
3. Bażanowitz: Bażanowitz 122 ha, Gromanowitz 104 ha, Goleschau 53 ha, Zeislowitz 117 ha, Godzischau 24 ha, Kosakowitz 30 ha, Fohlenhof 117 ha, Dzingelau 182 ha, Guldau 241 ha. Summe 970 ha.
4. Drahomischl (970 ha): Schloßhof 212 ha, Dembin 212 ha, Gollisch 464 ha, Zaborz 82 ha.
5. Gurek (420 ha; in einer Gemeinde): Schloßhof 98 ha, Wolenstwo 129 ha, Buczy 155 ha, Dzielau 39 ha.
6. Haslach (298 ha): Haslach 212 ha, Kalembitz 86 ha.
7. Hermanitz (466 ha): Hermanitz 127 ha, Nierodzim 127 ha, Patykow 120 ha, Bór 92 ha.
8. Kostkowitz (507 ha): Schloß und Althof 104 ha, Oberhof 135 ha, Ogrodzon 144 ha, Lonczka 125 ha.
9. Międzyświeć (605 ha): Międzyświeć 131 ha, Kisielau 135 ha, Iskrzyczin 241 ha, Willamowitz 99 ha.
10. Mosty (215 ha): Mosty 167 ha, Rothhof 40 ha, Kontischinietz 8 ha.
11. Ochab (841 ha): Auerhof 278 ha, Sandhof 66 ha, Mühlhof 177 ha, Schloßhof 71 ha, Bagnahof 250 ha.
12. Perstetz (805 ha): Illownitz 282 ha, Kitschitz 109 ha, Kowali 94 ha, Perstetz 231 ha, Skotschau 89 ha.
13. Pogwisdau (311 ha): Allodial Ellgoth 1,6 ha, Marklowitz 115 ha, Pogwisdau 195 ha.
14. Pruchna (535 ha): Schloßhof 289 ha, Babischau 123 ha, Killistwo 123 ha.
15. Riegersdorf (813 ha): Schloß 328 ha, Althof 103 ha, Landek 239 ha, Wieszczont 142 ha.

Verpachtet sind um Skotschau über 15 ha.

Zu diesem ungeheuren landwirtschaftlichen Besitz, der auf eine Familie vereinigt ist, kommt ein ausgedehnter Waldbesitz in folgenden Revieren:

1. Brenna (in einer Gemeinde)	2559 ha	7. Haslach	1725 ha
2. Bukowetz	2251 „	8. Istebna	3360 „
3. Chybi	2159 „	9. Mosty	2055 „
4. Dzingelau	649 „	10. Niedek	1942 „
5. Grudek	1769 „	11. Ustron	2137 „
6. Gurek	1713 „		

Eine Vergleichung dieser Detailangaben, in welchen die mittelalterlichen Besitzeinheiten durch einen Vergleich mit der Spezialkarte Dorf für Dorf leicht zu erkennen sind, ergibt ein gutes Bild der Besitzverhältnisse des zweiten Standes, wie sie vor 100 Jahren noch in unserem Gebiet bestanden haben. Besitzverhältnisse, deren Entstehung ebensoweit zurückgeht wie die Entstehung der ältesten slavischen Ansiedlungen.

Durch Verkauf und Abtrennung vieler Herrschaften vom Besitz des Landesfürsten entstanden die Minderstandsherrschaften oder status minores, deren Inhaber auf den schlesischen Fürstentagen keine eigene Vertretung hatten; ein Beispiel ist Bielitz, welches 1752 zum Fürstentum erhoben wurde, aus dem dann ein Fideikommiß gestiftet wurde; zwei Jahre darauf wurde Bielitz ein Herzogtum. Zur Herrschaft gehörte das Dominium Ernsdorf. Die heutige Allodialherrschaft Ernsdorf umfaßt 1476 ha (Höfe: Ober- und Nieder-Rothhof); die Allodialherrschaft Czechowitz umfaßt 1265 ha (Höfe: Czechowitz, Komorowitz, Neuhof, Strzemsz); die Allodialherrschaft Grodzietz ist 1304 ha groß (Höfe: Grodzietz, Bilowitzko, Świentoszówka-Bierau und Rostropitz 309 ha); das Allodialgut Pogorsch 633 ha (Höfe: Schloßhof, Niederhof [Bajerki] und Rothof [Harenda]). Diese Besitzungen bestehen selbständig fort neben dem Restbesitz des Bielitzer Fideikommißfürstentums. Dieser beträgt 3120 ha Wald und nur wenig Ökonomie. Der Wilhelmshof in Kamitz mit 73 ha, 109 ha Parzellen in Ellgoth und 38 ha in der Stadt Bielitz (Schloßgarten). Die Kommune Bielitz hat nur 770 ha Wald (in Nikelsdorf und Bistrai). Durch Kauf wurde aus ehemals herzoglichem Gebiet das Allodialgut Ellgoth ausgeschieden. Dasselbe umfaßt eine fast ausschließlich landwirtschaftliche Fläche von 345 ha. Gleichen Ursprungs ist der aus dem ehemals herrschaft-

lichen Hedwigshof entstandene und vergrößerte Besitz Świerkowitz (Matzdorf), welcher rund 170 ha umfaßt.

Die Besitzer aller dieser aufgezählten Herrenbesitze wechseln. Jeder Historiker vermag nur ein Augenblicksbild jeweils festzuhalten, wie wir soeben das Besitzbild der Gegenwart entworfen haben.

Eines aber ist in allen diesen Bildern konstant. Und das ist nicht der Mensch oder sein Geschlecht, sondern die Raumverteilung des Besitzes, das geographische Bild des Besitzes. Jedes der von uns eingangs als altslavisch ausgeschiedenen Dörfer hat seinen Herrenbesitz. Der Durchschnitt der Besitzgröße dieser Herren, also das mittlere wirtschaftliche Kulturniveau des zweiten Standes bewegt sich um die hundertfache Vergrößerung des mittleren bäuerlichen Besitzes. Ob nun der Adelige wirklich noch auf seinem alten Herrensitz vorhanden ist, ob dieser Herrenbesitz in den Händen dieses oder eines anderen Geschlechts ist, oder ob selbst ein kolossales Latifundium die Herrensitze vereinigt, wie das heutige Bild des erzherzoglichen Besitzes es zeigt, ist für den Kulturzustand des Landes nicht so wichtig wie diese wirtschaftliche Kulturkonstante des in allen Siedelungen und zu allen Zeiten bestehenden Gegensatzes zwischen denen, die viel zu viel besitzen, und denen, die viel zu wenig besitzen. Dieser Gegensatz war in den altslavischen Kulturflächen in Ostschlesien immer wirksam.

Das kulturgeographisch bedeutsame Resultat dieser Kombination der ersten urkundlichen Nachrichten über unser Gebiet mit den gegenwärtigen Besitzverhältnissen ist die auf der Spezialkarte leicht zu gewinnende Erkenntnis, daß der geschilderte Gegensatz zwischen Herren und Bauern in Ostschlesien sich meist auf die alten Haufendorfgebiete beschränkt, ohne in der Anlage auf die Gebiete des Waldhufendorfes überzugreifen. Die Güter Czechowitz und Ernsdorf sind Übergangserscheinungen an der Grenze der altslavischen und der Waldhufendörfer gelegen. In beiden Fällen sind es Waldgebiete, die sich mit auf altslavischem Boden gelegenen Gutsbesitz vereinigen und dadurch hart am Rande der deutschen Kulturinsel altslavische Großbesitze hervorbringen.

So gewinnen wir die Erkenntnis eines sehr wesentlichen Charakterzugs im Kulturbild Ostschlesiens, nämlich des Gegensatzes zwischen den altslavisch geordneten Besitzverhältnissen der Haufendörfer mit recht armseligen Bauern- und großen Gutshöfen und den gleichmäßiger geordneten Waldhufengebieten.

Für die Gutsgebiete im galizischen Anteil unseres Gebiets stehen uns die Daten der Volkszählung von 1890, welche die Größe der Gutsgebiete angeben, zur Verfügung. Wir zählen sie nach Bezirken geordnet auf:

Bezirk Biala: Buczkowice 6 ha, Halenów (Alzen) 255 ha, Kozy 798 ha, Mikuszowice 89 ha, Rybarzowice 102 ha, Szczyrk 2116 ha, Wilkowice 222 ha.

Bezirk Kęty: Bielany 172 ha, Bujaków 209 ha, Bulowice 564 ha, Czaniec mały ad Bulowice 49 ha, Hecznarowice 171 ha, Kańczuga 109 ha, Kobiernice 254 ha, Łęki 275 ha, Malec 171 ha, Międzybrodzie Kobiernickie 253 ha, Nowawieś 289 ha, Osiek dolny i górny 387 ha, Pisarzowice 525 ha, Starawieś dolna 139 ha, Starawieś górna 145 ha, Witkowice 445 ha.

Bezirk Wadowice: Chocznia 171 ha, Gorzeń dolny 39 ha, Gorzeń górny 38 ha, Graboszyce 299 ha, Jaszczurowa 634 ha, Łączany 104 ha, Lipowa 76 ha, Miejsce 64 ha, Mucharz 191 ha, Podolsze 432 ha, Przeciszów 925 ha, Radocza 374 ha, Rudze 249 ha, Skawce 133 ha, Śleszowice dolne i gorne 144 ha, Świnna poręba 173 ha, Tomnice 366 ha, Zator 455 ha, Zawadka 151 ha, Zembrzyce 248 ha.

Bezirk Auschwitz: Babice 115 ha, Brzezinka 168 ha, Brzoszkowice 10 ha, Dwory 7 ha. Grojec 9 ha, Harmęże 243 ha, Klucznikowice 28 ha, Kruki 1 ha, Łazy 126 ha, Monowice 430 ha, Pławy 122 ha, Polanka wielka 600 ha, Poręba wielka 614 ha, Rajsko 311 ha, Włosiennica 255 ha, Zaborze 422 ha.

Bezirk Andrychau: Andrychau 236 ha, Brzezinka 105 ha, Frydrychowice 361 ha, Gierałtowice 363 ha, Gierałtowiczki 265 ha, Głębowice 400 ha, Inwałd 320 ha, Nidek 238 ha, Piotrowice 26 ha, Ponikiew 467 ha, Przybradz 280 ha, Roczyny 287 ha, Rzyki 1025 ha, Sułkowice 180 ha, Wieprz 356 ha, Zagórnik 364 ha. Zwischen Inwałd und Nidek ist 1890 Kaczyna mit 544 ha und Kozinice mit 547 ha eingeschaltet.

Wir sehen aus einem Vergleich der Zahl und Größe der Gutsgebiete mit den angeführten altslavischen Kulturflächen auf der Basis der Spezialkarte, daß die kleinen Flächen

altslawischer Kulturform viel stärker von Großgrundbesitz durchsetzt sind als die Flächen der Waldhufenformen. Zweitens ist ersichtlich, wie die Zahl und die Größe der auch auf deutsches Kulturgebiet übergreifenden Gutsgebiete gegen O immer mehr zunimmt. Jedenfalls ist eine so reinliche Scheidung wie in Ostschlesien in Galizien nicht vorhanden, da, wie wir später sehen werden, die vielhundertjährige polnische Herrschaft zur Entstehung eines Großgrundbesitzes gleichzeitig mit der Polonisierung auf früher deutschem Gebiet geführt hat.

Ähnliche Erscheinungen treten in den Gebirgsbezirken auf:

Bezirk Milówka hat im ganzen nur ein Gutsgebiet: Rajcza mit 24 ha.
Bezirk Saybusch hat auch nur ein einziges Gutsgebiet: Lodygowice mit 408 ha.

Mit einem Schlage ändern sich die Verhältnisse am Kocierzsattel bei Andrychau an der heutigen Bezirksgrenze, der einstigen Grenze des Herzogtums Auschwitz gegen Zator. Gleichzeitig ist diese Grenze, und das ist kulturgeographisch noch interessanter, die Grenze der Einzelhofsiedelung im Auschwitzer Gebirge gegen die Weilersiedelung der Zatorer Beskiden.

Bezirk Ślemień: Gilowice 150 ha, Kocierz bei Moszczanica 825 ha, Kocierz bei Rychwald 934 ha, Krzeszów 841 ha, Kuków fehlt 1890 und 1900, ebenso Kurów; Lachowice 938 ha, Łękawice 46 ha, Okrajnik 129 ha, Pewel fehlt 1890 und 1900, Rychwald 291 ha, Rychwaldek fehlt 1890 und 1900, Ślemień 120 ha, Stryszawa 1485 ha, Sucha 589 ha, Tarnawa fehlt 1890 und 1900.

Bezirk Maków (unseres Anteils): Kojszówka 109 ha, Maków 287 ha, Skawica 794 ha, Zawoja 5007 ha. Dazu kommen die 1890 neu ausgeschiedenen Gutsgebiete, welche aus unbewohnten Wäldern und Weiden bestehen: Biała 358 ha, Bieńkówka 122 ha, Grzechynia 462 ha, Juszczyna 306 ha.

Gutsgebiete von Jordanów (unseres Anteils): Bystra 16 ha, Malejowa 185 ha, Skidzina 1305 ha, Skawa 156 ha, Spytkowice 581 ha, Toporzysko 490 ha, Wysoka 584 ha, Zaryte 2 ha (fehlt 1880).

Im Bialatal gibt es keine Haufendörfer. Das Solatal hingegen ist seiner ganzen Länge nach von altslavischen Haufendörfern erfüllt; ebenso das Skawatal. Der Gegensatz zwischen den nicht sehr zahlreichen Gutshöfen im Bialatal und den Bauernhöfen desselben Tales ist relativ etwa so groß wie im übrigen Westeuropa. Dagegen ist der Gegensatz zwischen den landwirtschaftlichen Großbetrieben im Sola- und Skawatal, die zur Ernährung einiger weniger überreicher Familien dienen, und den Haufen von Elend, die meistens ein Haufendorf darstellt (siehe z. B. Nowawieś bei Kęty), erschreckend groß. Hier Hunderte von Menschen, die unter dem westeuropäischen Existenzminimum ein menschenunwürdiges Dasein führen, dort einige wenige, die hart an jenen die raffiniertesten Zivilisationsformen des westlichen Europa verschwenderisch genießen können. Die Folge dieser Jahrhunderte hindurch bestehenden Besitzverteilung ist, daß meistens weder im Dorfe noch auf dem Gute Kulturmenschen erwachsen. Hier erstickt der Wille zur Arbeit oft am Zuviel, dort verblutet er fast immer am Zuwenig.

Diese unsere Feststellungen betreffend die Besitzverteilung in den ehemals großschlesischen Landschaften am Nordfuß der Beskiden können nach N weiter verfolgt werden, da inzwischen J. Partsch in dem zweiten Teile seiner »Landeskunde von Schlesien« (1. Heft: Oberschlesien. Breslau 1903) eine ähnliche Aufstellung für unser oberschlesisches Nachbargebiet entworfen hat (S. 7 ff.).

Auch im S der Hohen Beskiden in der oberungarischen Arva hat eine analoge Entwicklung zu analogen Besitzverhältnissen geführt wie im N des Gebirges. Nur sind die hier erhaltenen Verhältnisse noch viel altertümlicher und reiner als im N, wo doch westeuropäische Einflüsse die Einheit der altslavischen Besitzordnung zerstört haben und die alten Besitzverhältnisse nur in Inselgebieten sich rein erhalten haben.

Die Burg Arva, eine der nördlichsten ungarischen Grenzburgen, war und ist heute noch ein Kulturzentrum ersten Ranges. Städte im westeuropäischen Sinne gibt es heute noch in der Arva nicht, nur Märkte mit mehr oder weniger entwickeltem Handelsplatz. Die Bevölkerung, besonders des oberen Arvatals, besteht aus polnischen Bauern wie im N

der Beskiden, die fast im Zustand der geschlossenen Hauswirtschaft leben wie einst im Mittelalter. Sie bauen ihr Haus selbst, verfertigen die nötigen Haus- und Ackergerätschaften mit eigener Hand und den Stoff zur Kleidung bereiten ihre Angehörigen[1]). Ihr Besitz bewegt sich in ähnlichen Massen wie der Besitz der oben geschilderten Dörfer. In noch größerer Distanz bewegt sich über den einstigen Urbarialbauern der herrschaftliche Besitz, der seit 1616 bereits ein unteilbares Erbe bildet. Graf Georg Thurzo ist als der Gründer des bis heute bestehenden Kompossessorats anzusehen. Nach den Katastralmessungen von 1870 und 1874 besitzt die Herrschaft im ganzen über 40000 ha Land.

Im einzelnen besaß die Herrschaft:

30714 ha Wald, 7138 ha Hutweiden, 542 ha Acker, 591 ha Wiese, 10 ha Gärten.
Herrschaftliche Gebäude sind: 18 Patronatspfarrkirchen und 2 Synagogen, 17 Patronatspfarrhäuser und 5 Schulen, 49 Wirtshäuser usw.

Diese Besitzverhältnisse sind historisch nachweislich genau dieselben wie sie im frühen Mittelalter gelegentlich der Zersplitterung des königlichen Besitzes als zweite Phase der wirtschaftlichen Kulturentwicklung eines Volkes als Feudalherrschaft sich herausgebildet haben. Die Besitzer haben gewechselt. Ob sie nun Komorowski oder Thurzo oder Tököly und Erdödy geheißen haben oder anders ist für die Kulturverhältnisse im großen und ganzen gleichgültig. Wirksam ist die Tatsache eines einzigen unteilbaren Landbesitzes von riesenhaften Dimensionen, dem Tausende von viel zu kleinen Landbesitzen entgegenstehen. Wie eine mittelalterliche Mauer umgibt diesen Besitz das Gesetz der Unteilbarkeit, indem es die mittelalterlichen Zustände der wirtschaftlichen Gebundenheit konserviert. Und vor den Toren dieses Besitzes leben seit Jahrhunderten die Tausende in vielen Geschlechtern fort, denen im Mittelalter zu wenig zuteil wurde, als daß sie frei leben könnten.

Vergleicht man diese altslavischen Kulturverhältnisse der Arva mit denen des Vorlandes, so sieht man, wie tief im Gebirge sich die mittelalterlichen Kulturformen sich frischer erhalten haben als vor dem Gebirge.

3. Ideelle Kulturformen.

Wir gehen nun über zur Darstellung der ideellen Kulturformen der altslavischen Gebiete.

Es wird unsere Aufgabe sein, die wichtigsten Verhältnisse der eigentümlichen alten polnischen Volksschichtung und -Organisation, so wie sie sich aus den dargestellten Besitzverhältnissen ergaben, zu schildern und nachzuweisen, in welchen Kulturformen diese mittelalterlichen Zustände heute noch nachwirken.

Unter den Verhältnissen der Volks- oder Massenschichtung verstehen wir die sozialen Verhältnisse, unter der Volksorganisation zunächst den mittelalterlichen Staat und die Kirche.

Die sozialen Verhältnisse der alten polnischen Kulturflächen im Anfang des 13. Jahrhunderts sind von denen des Westens grundverschieden. Während die westlichen Völker nach der Eroberung des Landes in beständigem inneren und äußeren Wachstum die Landesnatur bis an die natürlichen Grenzen transformierten, stockt bei den Polen wie bei den Slaven überhaupt das kulturelle Wachstum. Die Deutschen gehen wie alle Kulturvölker des westlichen Europa im 11. und 12. Jahrhundert im Anschluß an die südlichen Kulturformen zur Verarbeitung der Rohprodukte über, Gewerbe und Handel entsteht, neue Siedelungsformen, die Städte, werden auf dem Boden Deutschlands gegründet; zwischen die bisherigen zwei Massenschichten der Krieger und Bauern schaltet sich der Bürger. Indessen bringt in Polen der Krieger den Bauern immer mehr in seine Gewalt. Der Gegensatz

[1]) Rowland, Arva. S. 37.

zwischen dem Krieger und dem Bauern wird nach und nach so stark, daß der Bauer mit Besitz, Arbeit und Leben in Eigentum und Gewalt des Kriegers übergeht.

Diese sozialen Verhältnisse des altpolnischen Staates sind von Tzschoppe und Stenzel[1]), Grünhagen[2]), Röppell[3]) und speziell für das Teschener Gebiet von Biermann[4]) sehr genau geschildert worden, so daß wir auf diese Schilderungen verweisen können und uns auf ein Beispiel beschränken.

Die Zahl der Lasten, die auf dem Bauern ruhten, war sehr groß: Die Pflugsteuer poradlne, die Hofplatzabgabe podworowe, Steuern wie dan, mir, pomoc, sep, naraz u. a.; ferner Frohnfuhren powoz, Spanndienste podwoda, Geleitedienste prewod, Unterhalt für herzogliche Leute stan (statio), die Verpflichtung, die herzoglichen Äcker zu pflügen, aratura usw.; die Verpflichtung, für die herzoglichen Jäger zu sorgen, ebenso für die Hundewärter und Hunde (psare). Bei Jagden mußten sie mit Vorspann und anderen Diensten helfen. Eine päpstliche Bulle von 1233 eifert gegen den drückenden Dienst für Falken und Biber (bobrowinci)[5]). Dazu kamen allgemeine Landessteuern (collectiones, exactiones provinciales), die vom Boden bemessen wurden, gelegentliche Steuern für gefangene Ritter, Tribute u. dergl. m.

Diese große Zahl von Steuern war eine Folge davon, daß das ganze wirtschaftliche Leben des Staates, des Königs, Herzogs, der Adeligen und Bauern sich ohne Geld weiter in jenen naturalwirtschaftlichen Formen vollzog wie vor Jahrhunderten. Der Staatsapparat wurde komplizierter, die primitiven wirtschaftlichen Zustände blieben.

Die Gerichtsbarkeit war königlich und wurde durch des Königs Beamte, die auf den Burgen des Königs als Kastellane saßen, ausgeübt. Mochten auch im einzelnen die Verhältnisse der Bauern in juristischer Hinsicht verschieden sein, indem die einen Adeligen eigen waren, die anderen dem König, die dritten Geistlichen, so ist doch ihre soziale Stellung im Verhältnis zur Lage der westeuropäischen Bauern eine sehr ungünstige gewesen. Nirgends finden sich in den ganzen slavischen Staaten des östlichen Europa so hohe und freie wirtschaftliche Kulturformen für die Bauern, die einzige wirtschaftlich früher produktive Volksschicht, wie etwa die Königshufe oder später die Wald- und Marschhufe. Das ist eine wirtschaftliche Kulturform, die im Ausbau, im Kampfe mit den Gebirgswäldern und Sümpfen die westlichen Völker sich erarbeitet haben. Und indem ein Teil des Volkes sich einen neuen freien Lebensraum erarbeitete, erwuchs im Volke ein gesunder wirtschaftlicher Mittelstand, der dem Slaven schon am Beginn seiner Geschichte fehlt. Ein zweiter kultureller Wachstumprozeß, der den Slavenvölkern vollständig fehlt, ist die erwähnte Stadtbildung. In den im 11., 12. und 13. Jahrhundert entstehenden Städten sonderte sich eine zweite freie wirtschaftliche Mittelschicht innerhalb des Volkskörpers aus, die als eine gesunde Fortentwicklung zu bezeichnen ist. Das Tauschmittel des Geldes erleichtert und beschleunigt einen Austausch der Roh- und Kunstprodukte derartig, daß in neuen zum Teil frei erfundenen, zum Teil von den Römern rezipierten Formen das städtische Leben in allen deutschen Gauen erblühte.

Demgegenüber vollzog sich das Leben des polnischen Volkes noch immer in den Formen eines naturalwirtschaftlichen Großbetriebs. Der ganze Staat war ein solcher (Dienste lohnte er mit Land und Anweisungen auf Naturaleinkünfte), der Adelige war es (ihn erhielten die Bauern durch Herbeischaffung der Naturalien, die zum Leben nötig waren) und

---

[1]) Tzschoppe-Stenzel, Urkundensammlung zur Geschichte der Städte in Schlesien und Oberlausitz. Hamburg 1832.

[2]) C. Grünhagen, Geschichte Schlesiens. 2 Bde a. v. O. Gotha 1884.

[3]) Röppell, Geschichte Polens, a. v. St.

[4]) Biermann, Geschichte des Herzogtums Teschen, S. 33f.

[5]) l. c. S. 36.

der Bauer war es auch. Das Ungesunde an diesem wirtschaftlichen Zustand, den schließlich fast jedes Land gesehen, war, daß dieser Zustand jahrhundertelang bestehen blieb. Am Beginn des 13. Jahrhunderts ist dieser naturalwirtschaftliche Zustand erstarrt, er hat sich in Gesetz umgesetzt. Der Bauer hat kein politisches Recht, sondern nur Pflichten. Da er aber der einzige kulturarbeitende Stand in Polen ist, so ist die Kulturentwicklung des polnischen Volkes gebunden.

Den gebundenen Wirtschaftsformen entsprechen gebundene Rechtsformen und diesen wieder gebundene Formen des Glaubens. Das Christentum war um das Jahr 1000, wo es in Polen Eingang fand, entschieden ein Kulturfortschritt. Eine starke ideelle Kulturrevolution mußte diese Rezeption zur Folge gehabt haben. Leider läßt sie sich mangels urkundlicher Nachrichten ebensowenig beschreiben wie die Entstehung der rechtlichen Verhältnisse.

Eines aber läßt sich verfolgen: wie nämlich die neue religiöse Organisation in Polen, die polnische Kirche, zum Teil eine neue Last, zum Teil als Gegengewicht gegen die Adeligen eine Erleichterung für die Bauern geworden ist. Auf der Gnesener Synode von 1180 verbot der Erzbischof von Gnesen den Mächtigen, den Bauern wie üblich die Scheuern und Fruchtkammern aufzubrechen und die Vorräte wegzunehmen, untersagte die Podwoda[1]) (s. o.). Anderseits aber war der ganze neue Klerus, hoher und niederer, auf Kosten des Volkes entstanden. Die vorzüglichste Einnahmequelle des Klerus bestand im Zehnten, der in vollem Umfang erhoben wurde; eine zweite Form war die Etablierung von Klöstern und Kirchen auf Grundbesitz nach dem polnischen Rechte, also direkte Einverleibung der neuen Beamten in den zweiten Stand. Wir werden gelegentlich des Eindringens der westeuropäischen Kulturformen diese Verhältnisse in unserem Gebiet genauer verfolgen.

Von Wichtigkeit ist an dieser Stelle nun die Frage, ob analog der Konstanz der Besitzformen in den ideellen Kulturformen eine ähnliche Konstanz der mittelalterlichen Verhältnisse bis auf den heutigen Tag wahrzunehmen ist.

Die Rechts- und Staatsformen haben sich seit dem 13. Jahrhundert wohl gewaltig geändert. Allerdings erst seit rund 100 Jahren. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts sind trotz mancher Schwankungen zur Zeit des Eindringens der Westeuropäer so ziemlich die alten feudalen geblieben. Der Bauer blieb schon wegen der Machtlosigkeit der meisten Könige rechtlos. Zweitens aber war die Rechtsprechung seit dem 13. Jahrhundert bei allen Veränderungen der Gesetze aus den Händen der Adeligen nicht gekommen. Und das ist ja auch natürlich begründet in den ungleichen Besitzverhältnissen, welche sich zu allen Zeiten und bei allen Völkern in die Rechtsverhältnisse umgesetzt haben. Wie immer auch die Staaten sich gewandelt haben mögen, ob der eine Teil der altslavischen Dörfer dem böhmischen, der andere Teil dem polnischen, der dritte dem ungarischen König unterstanden sind, ob nun die Könige mehr oder weniger die Schicksale ihrer Bauern betreut haben oder nicht, die eine Konstante blieb immer, daß der Bauer dem Gutsherrn gegenüber rechtlich ebenso wie gegen den Staat gebunden war. Durch die Reformen Maria Theresias und Josef II. beginnt sich dieses Grundverhältnis aus der altslavischen Zeit zu verändern.

Noch viel konstanter sind die religiösen Verhältnisse der altslavischen Gebiete geblieben. Nicht bloß ist es der fromme Glaube, sondern vor allem die Kirchenorganisation, welche sie von den umliegenden Gebieten heute noch unterscheidet. Die Veränderungen dieser Organisation lassen sich historisch verfolgen.

Im Archipresbyteriat Teschen (sedes Teschinensis) waren 1447 50 Pfarrkirchen vorhanden. Auf unser Gebiet entfallen: Teschen, Bielitz, Seibersdorf, Kuntschitz, Petersdorf

[1]) Biermann, l. c. S. 47.

(Petrowitz), Marklowitz, Skotschau, Lischna, Baumgarten, Golleschau, Riegersdorf, Wendrin, Heinzendorf, Grodzietz, Schimoradz, Czula (Zarzycz), Zedlitz (?), Ogrodzon, Kurzwald, Pruchna, Ochab, Gurek, Ustron, Haslach, Czechowitz, Kunzendorf, Jablunkau [1]).

Im Jahre 1780 zählte das Teschnische 6 Erzpriester und 26 Pfarrer. Auf Anordnung Kaiser Josefs entstanden neue Pfarreien in Mosty, Ustron (s. o.), Istebna, Zamarsk, Brenna; Lokalien in Heinzendorf (das früher mit Kurzwald vereinigt war), Zabrzeg, Petrowitz, Ochab, Lonkau und Ogrodzon.

Das Kloster der Dominikaner wurde 1784 zur zweiten Teschener Pfarrkirche erklärt, der außer Stadtteilen Ortschaften wie Bobrek, Guldau usw. zugewiesen wurden.

Aus diesen zwei Bildern der kirchlichen Organisation im ostschlesischen Anteil unseres Gebiets ist ersichtlich, daß auf dem altslavischen Gebiet um die Mitte des 15. Jahrhunderts nur in weiten Distanzen Pfarreien existierten. Die Zahl dieser Pfarreien hat sich bis in die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts nicht nur nicht vermehrt, sondern eher verringert; erst Josef II. griff in diese mittelalterlichen Verhältnisse hinein und verdichtete das Netz der Pfarreien. Wir haben also auch hier wieder die eigentümliche Konstanz der Kulturformen bis in das Ende des 18. Jahrhunderts hinein.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in Auschwitz und Zator. Aus der S. 39 u. 40 angeführten Rechnung über den Peterspfennig vom Jahre 1327 geht hervor, daß in den altslavischen Gegenden nur in folgenden Dörfern Kirchen waren: in Paromba (Poręba), Grozecz (Grojec), Ziviez (Żywiec = Saybusch), Zator, Polenka (Polanka), Mucharz [2]) und in Wadowicz (die Kirche besitzt nichts, weil sie Tochterkirche von Mucharz ist).

Deutlich geht aus der Pfarrverteilung hervor, daß die Einrichtung der Kirche an die staatliche Organisation angeknüpft hat. In den Burgorten sind die Hauptpfarren (Grojec, Saybusch, Auschwitz, Zator). Diesen sind wie einst den Kastellanen die kleinen Haufendörfer des Umkreises untertan. Zu der staatlichen Abhängigkeit von den Burgzentren kam durch die Christianisierung die kirchliche. Zur Burg wurde die Kirche hingestellt, neben den königlichen oder herzoglichen Richter (Kastellan) trat der Pfarrer.

Im 15. Jahrhundert ist sichtlich unter dem Einfluß der deutschen Kolonisation die Zahl der Kirchen auch in den altslavischen Gebieten vermehrt. Długosz genaues »Liber beneficiorum« gibt ein interessantes Bild, wie in der Mitte des 15. Jahrhunderts die altslavischen Gebiete sich Dorf für Dorf wie heute durch die Siedelungsform damals durch Zahlung des Garbenzehntes an die oft weit entfernten Kirchen von den umliegenden ganz anders organisierten Gebieten deutscher Ordnung abhoben. Garbenzehnt zahlten: Bobrowniki, Chelmek, Gorzów, Gromyecz (?), Charmazi (Harmęże), Brzeszcze, dessen Abgaben in Geld auf 9 Mark geschätzt werden, Rajsko, Monowice hat Geldzehnt, Brzeszkowice, Łęki, Zarki. Das Solatal abwärts haben manche Dörfer polnischer Struktur, wie z. B. Kobiernice, Geldabgaben. Ebenso sind im Saybuscher Becken viele der altslavischen Dörfer zu Geldzahlungen übergegangen. Dazu fügt aber der Verfasser immer hinzu, dies sei durch die Nachlässigkeit und den Mißbrauch der Vorfahren geschehen. Zur Saybuscher Pfarrei gehörten damals Alt-Saybusch, Zabłocie, Cięcina, Klein- und Groß-Wieprz, Lipowa und Moszczanica. Der Krakauer Scholasterie zahlte die Stadt Saybusch zusammen mit Sporysz 9, Alt-Saybusch 14, Moszczanica 8 Skot breite Prager Groschen, Zabłocie ½ grzywny [3]).

[1]) Heine, Dokumentierte Geschichte des Bistums Breslau. I, 723. — Markgraf, Rechnung über den Peterspfennig. Schles. Zeitschr. XXVII, 369. — Biermann, l. c. S. 186.

[2]) 1389 zehnteten nach Mucharz Skawa, Skawica, Tomice, Roków, Zagórz und Nowawies bei Kęty. Lepkowski, Przegląd . . . Roczn. Tow. Krak. t. XXVIII, 256. Rychlik, Księstwa. S. 28. Heute gehören zu Mucharz: Mucharz (770 Seelen), 4 km Brańkówka (194 S.), 4 km Jaszczurowa (856 S.), 6 km Koziniec (502 S.), 4 km Ostalowa (200 S.), 6 km Poręba Swinna (340 S.), 3 km Skawce (300 S.), 6 km Śleszowice (865 S.), 3 km Zagórze (91 S.); Summe 4208 Seelen! B. Marczewski, Powiat Wadowicki. S. 77.

[3]) Liber beneficiorum Eccl. Par. Dioec. Crac. T. II, pars 1, pag. 376.

Zum Vergleich mit diesen mittelalterlichen Zuständen nehmen wir nun die kirchliche Ordnung der Mitte des 19. Jahrhunderts im Saybuscher Becken zur Hand[1]). Zur Saybuscher Pfarrei gehörten: Międzybrodzie Żywieckie (im Soladurchbruchstal), Czernichów, Tresna, Zadziele, Zarzecze, Stary Żywiec, Pietrzykowice, Moszczanice, Żywiec (Stadt), Sienna, Koliby, Zabłocie, Sporysz und Obszar, Świnna, Trzebinia, Przyłęków. Losgelöst ist nur durch eine Lokalkaplanei Lipowa und Słotwina. Sonst hat sich der Kreis der Siedelungen, die einer einzigen Kirche eingepfarrt sind, eher erweitert als verkleinert, selbst wenn man auch bedenkt, daß das Dorf Wieprz zur Pfarrkirche in Cięcina gehört.

Ein zweites Beispiel derselben Art im Saybuscher Becken ist die Pfarre Łodygowice Dazu gehören die Dörfer: Godziska stara, -wilkowska und -nowa, Kalna, Buczkowice, Łodygowice, Glemieniec, Bierna und Hucisko. Ebenso gehören zu Rychwałd, der zweiten Kirche, die außer Saybusch im Becken durch die Kolonisation der Deutschen im 15. Jahrhundert entstanden ist, heute: Pewel, Rychwałdek, Rychwałd, Gilowice, Łękawica, Oczków, Okrajnik, Kocierz und Łysina. So haben sich die mittelalterlichen Kulturzustände auch hier fast bis auf die Gegenwart erhalten, ja verschlechtert, da der Kreis der zu betreuenden Seelen in den genannten Pfarrsprengeln gewachsen ist, ohne daß die Zahl der Pfarreien vermehrt worden wäre.

Diese Tatsachen reichen hin, um zu beweisen, daß auf dem Gebiet der Kirchenverhältnisse die Zustände des Mittelalters sich bis ins 19. Jahrhundert hinein ohne bedeutende Veränderung konstant erhalten haben.

Und wer zum Überfluß heute am Frohnleichnam in die nun gemauerte Pfarrkirche zu Saybusch tritt, um das ideelle Kulturleben der heutigen Nachkommen jener altslavischen Vorfahren zu besichtigen, der wird konstatieren, daß auch diese Formen sich wenig oder gar nicht geändert haben. Die Frömmigkeit kann wohl schwer in weniger primitiven Formen zum Ausdruck gebracht worden sein, als es hier geschieht. Wir verweisen ferner auf die Sitten aus alter Zeit, welche die Komonieckische Chronik für den Anfang des 18. Jahrhunderts aus der Stadt Saybusch beschreibt[2]).

Wir glauben mit diesen Hinweisen den Beweis für die Konstanz der mittelalterlichen Kulturformen bis ins 18. Jahrhundert in den altslavischen Gebieten abschließen zu können. Die Erhaltung der wirtschaftlichen Ungleichheit gelang nachzuweisen. Wir konnten sie im schlesischen Teile aus den Ende des 18. Jahrhunderts aufgekauften Einzelgütern der schlesischen Herren zeigen; im galizischen Teile wurde die heutige wirtschaftliche Ungleichheit und deren mittelalterliche Regelmäßigkeit Dorf für Dorf aufgezeigt. In der Arva wurde die Konstanz des mittelalterlichen Großbesitzes bis auf den heutigen Tag historisch erwiesen.

Schwieriger war der Nachweis der Konstanz der ideellen Kulturformen des Mittelalters bis ins 18. Jahrhundert. Im Rechtswesen wurde auf die mit geringen Schwankungen konstante Rechtlosigkeit des Bauern nach slavischem Rechte hingewiesen, wie sie bis zu den Josefinischen Reformen zu Ende des 18. Jahrhunderts zum Teil als Umsetzung der wirtschaftlichen Ungleichheit in Rechtsformen bestanden hat, gleichgültig, ob der eine altslavische Teil des Landes dem deutschen, dem polnischen oder ungarischen Reiche angehört hat. In der Kirchenorganisation konnte im einzelnen die Konstanz der religiösen Organisation in den altslavischen Teilen historisch verfolgt werden. Zum Schlusse wurde auf einige andere Formen des ideellen Kulturlebens, wie Formen der Frömmigkeit, hingedeutet. Damit sind die wichtigsten Elemente des Begriffes Kultur für die Gebiete altslavischer Siedelung dargestellt worden. Es gelang, nachzuweisen, daß die im Mittlalter entstandenen gebundenen Lebensformen dieser Menschen in Wirtschaft, Siede-

[1]) E. Janota, Żywieczczyzna. S. 93ff.
[2]) Jan Radwański, Dziejopis Żywiecki, S. 54ff. Kraków 1866.

lung, Besitzgröße, Recht und Glauben bis zum Ende des 18. Jahrhunderts ohne wesentliche Veränderungen vorgehalten haben. Ausständig ist noch die Beschreibung der Hausformen, welche wir im Zusammenhang mit den Hausformen der deutschen Kulturgebiete später darstellen werden.

II. Die Inseln der westeuropäischen Kultur.

Der große Prozeß der hohen Kultivierung des mittleren Europa griff über die slavische Sprachgrenze wenig hinaus. Nur in Gestalt von Inseln fand die westeuropäische Kultur im slavischen Gebiet Eingang. Eine Reihe solcher Inseln entstand im Vorlande der polnischen Westbeskiden. Die Kulturformen dieser westeuropäischen Inseln werden im folgenden geschildert. Zunächst stellen wir das sichere Urkundenmaterial zusammen, welches über diesen Prozeß erreichbar war. Diesem folge die Diskussion und Auswertung zum Verständnis der Kulturformen.

1. Urkundliches Material.

1. Teschener Anteil.

Im Jahre 1223 erhielt die Salvatorkirche zu Rybnik die Zehnten eines suburbium Suenchici in der Grafschaft Teschen [1]. Diese Nachricht sowie die Erwähnung einer Nicolaikirche in Teschen [2] sind die ersten sicheren Anhaltspunkte für die Einwanderung Deutscher im Teschener Lande. Dazu kommt die Tatsache, daß Teschen nach einem der ältesten schlesischen Stadtrechte, nach dem von Löwenberg, loziert ist [3]. 1229 ist einer der größten Grundbesitzer des Landes Teschen, Luitfried, Abt von Tiniec [4].

1260 urkundet Roprehtus, Kastellan von Teschen, und dessen Sohn Nikolaus sowie Gotard, herzoglicher Notar.

1290 bestätigt Mesko von Teschen und Auschwitz dem Bogusius mit Rücksicht auf seine treuen Dienste den freien Besitz der 10 fränkischen Hufen unweit Teschen, welche derselbe von dem herzoglichen Münzmeister zu Teschen, Fritto, gekauft hat (Boguschowitz) und fügt dazu beide Ufer des Flusses Olsa, an der Bogus Mühlen erbauen darf, wie viel er will, desgleichen auch fischen und jagen auf jenen Hufen und endlich auch ausschließlich Jurisdiktion üben. Zeugen: . . . Lampert Praesing, Bürger von Teschen [6].

1313: Die Bürger von Bielitz erhalten den Wald bei Nikelsdorf bis zu den Grenzen des Dorfes Kamitz (Zigeunerwald) [7]. 1316 bestätigt Kasimir, Herzog von Teschen, seinen Bürgern von Bielitz 4 Hufen bei der Stadt, welche sie als Viehweide zu erblichem Besitz nebst ½ Hufe cum villanis de villa Belycz pro strata seu via publica für ihr Geld gekauft haben mit der Erlaubnis, darauf Zinshäuser oder Gärten nach Gefallen anzusetzen [8].

1323 schenkt Kasimir, Herzog von Teschen, dem Vogte seiner Stadt Teschen, Martin, 1½ Hufen, frei von jeder Last, mit Ausnahme der angariae, welche ungelt genannt werden, und der Verpflichtung der precaria (Bede) im Dorfe Bobirdorf (Bobrek) zu freiem Eigentum. Z. Herz. Kämmerer Albert Ritter, Vinzenz Ritter . . . [9].

1327 wird Kasimir von Teschen Vasall Johanns von Böhmen und übergibt sein Teschener Land mit der Stadt und Burg Teschen, den Städten Freistadt und Bielitz, den

---

[1] Reg. I, S. 140. — [2] Reg., ebendort. — [3] Reg. II, S. 179. — [4] Reg. I, S. 174. — [5] Reg. II, S. 90. — [6] Reg. III, S. 134. — [7] Reg. III, S. 223/24. — [8] Reg. V. (C. D. S. XVIII.), S. 7. — [9] Reg., l. c. S. 211.

»oppidis« Skotschau und Jemnicz mit den Befestigungen und Ostrau mit den Dörfern, Menschen, Vasallen und Rittern[1]). Damit tritt Teschen in die politische Organisation Böhmens und des Deutschen Reiches.

2. Anteil von Auschwitz und Zator.

1228 wird urkundlich ein Kastellan Werner von Auschwitz genannt, der erste deutsche Name im Lande Auschwitz[2]). Zwischen 1239 und 1246 werden 500 Hufen Landes in uno ambitu territorii Osvetun dem Kloster Leubus geschenkt und zwar zwecks Aussetzung nach deutschem Rechte unter Befreiung der Kolonisten von allen polnischen Lasten[3]).

1260 erhält das Stift von Staniątek die Erlaubnis, die beiden Dörfer Lendzin und Zator zu deutschem Rechte auszusetzen[4])

1277 bestätigt Ladislaus, Herzog von Oppeln, den Verkauf der Vogtei von Kęty durch die Gebrüder Arnold, Rudger und Peter von Simon und dessen Brüdern. Diese erhalten von den dortigen 60 fränkischen Hufen je die sechste frei, dürfen Mühlen und Teiche anlegen, ebenso Fleisch-, Brot- und Schuhbänke, ein Schlachthaus und haben den dritten Pfennig vom Gericht. Sie bedienen sich des Löwenberger Rechtes. Zu gemeinsamen Weideplätzen werden 5 fränkische Hufen angewiesen. Die Kirche erhält eine freie Hufe. In der Stadt haben sie die sechste Hufe, von der Stadt den sechsten Garten frei. Sie erhalten auch einige Wiesen mit dem daranstoßenden Walde circa Vernyram, da die Hufen versus Vernyram der Überschwemmung wegen verkürzt sind. Alle Bewohner dürfen innerhalb ihrer Grenzen in der Sola fischen, Arnold und seine Brüder überall in den herzoglichen Flüssen. Wenn bei weiterem Emporkommen der Stadt später Tuchkammern gebaut werden, sollen die Vögte die sechste Kammer frei haben; auch freie Badestuben einrichten und die Sachen, welche an Haupt und Hand gehen, innerhalb der Stadt richten. Bei 24 Hufen sind die Freijahre schon abgelaufen. Diese entrichten jetzt schon von der Hufe 1/2 M. Silber und 6 Scheffel Dreikorn (2 Weizen, 2 Korn, 2 Hafer), die übrigen (36) nach zehn Freijahren. Zeugen: Gotthard Notar . . .[5]).

1285 verleiht Graf Adam den ihm vom Herzog geschenkten Wald, welcher heute von Poręba wielka eingenommen wird, im Umfang von 60 fränkischen Hufen dem Milosco zur Aussetzung nach Bedingungen, die dem deutschen Rechte eigentümlich sind: die sechste Hufe frei von Zins und Zehnt, Mühlenfreiheit auf der Włosiennica; die Kirche bekommt, falls sie gebaut wird, eine Hufe; freie Schenke, Fleisch- und Brotbänke; 16 Freijahre, nach Ablauf dieser 1/2 M. Silber und 6 Scheffel Dreikorn an Zins und Zehnt. Zeugen: Die Ritter Heinrich, Stefan Bassichich, Michael Jägermeister, Gotthard[6]).

1291 wird die Stadt Auschwitz für den ganzen Auschwitzer Bezirk als Forum für alle verwickelteren Sachen bestimmt. Von dem Urteil der dortigen Schöffen oder Geschworenen soll keine Appellation stattfinden. Die Stadt soll das Recht der Niederlage für Salz und Blei und die Einnahme von der Bleiwage haben, auch den jährlichen Zins von 1 M. von den Sälzern. Die Stadt erhält zu gemeinsamen Weideplätzen zwei Wiesen. Zeugen: Graf Semian, Hofrichter: Zeigno, herzoglicher Bannerträger . . .[7]).

1292 verkauft Herzog Mesko in Anerkennung der treuen Dienste, welche sein Kapellan Arnold seinem verstorbenen Vater und ihm selbst geleistet hat, dessen Brüdern Rudiger und Peter das Recht, das herzogliche Gut Zator nach dem Rechte der Stadt Teschen auszusetzen, welches selbst jure Lemboriensi loziert ist. Zeugen: Werner Palatin, Nikolaus, Kastellan von Auschwitz u. a.[8]).

---

[1]) Reg. VI, S. 6. — [2]) Reg. I, S. 173. — [3]) Reg. I, S. 229. — [4]) Reg. II, S. 90. — [5]) Reg. II, S. 224, Nr. 1517 (Cod. dipl. Pol. I. Helcel, p. 105). — [6]) Reg. III, S. 69/70. — [7]) Reg. III, S. 161.
[8]) Reg. III (Cod. dipl. Sil. VII. 3. T.) S. 179.

1297 tritt bei einer Grenzbestimmung des Landes Schlesien gegen Mähren unter der Reihe fast sämtlicher herzoglicher Kastellane des schlesischen Herzogs Mesko ein Nicolaus als Kastellan von Auschwitz auf[1]).

1303 tritt ein Heinrich, Vogt von Auschwitz, als Zeuge auf[2]).

1304 treten als Zeugen auf: Hermann, Kastellan von Auschwitz; Zobko, Hofrichter; Predborius; Swesso, Untertruchseß; Martin, Pfarrer von Auschwitz; Johan, Wlodar von Auschwitz[3]).

1317 begegnen wir einem Hermann, Kastellan von Auschwitz, Herrn Friedrich von Kunerow, herzoglichen Unterkämmerer, Gothard, Hofrichter, Bogusch von Sprygorsa, Goswyn, herzogl. Vogt von Auschwitz, als Zeugen auf einer Aussetzungsurkunde des Herzogs Wladislaus von Auschwitz für Hanco von Prandocin betreffend die Hälfte seines Dorfes Schygod oder Schottenhow. Die Aussetzung erfolgt zu Lehenrecht und hat für Hanco die Verpflichtung, nach des Landes Gewohnheit mit einem gerüsteten Streitroß zu dienen[4]).

1321 ist unter den Zeugen in einer Urkunde des Bischofs Nanker von Breslau Pfarrer Leonhard von Auschwitz genannt[5]). Der Pfarrer von Auschwitz sind 1326 zwei, Nikolaus und Leonard. Jeder von beiden zahlt Peterspfennig von 30 M. Einkünften: 1 M. 19 Sc., 5 den.[6]) (siehe Tabelle S. 39).

1327 wird Johann von Auschwitz Vasall von Böhmen, unser Gebiet wird in den Bereich des deutschen Reiches einbezogen. An Siedelungen werden damals genannt: Stadt und Burg Osswancim, die Stadt Zator, die oppida Kant (Kęty), Zipsscha (Saybusch), Wadowicz und Spitkowicz[7]).

Zu diesen sicheren urkundlichen Nachrichten, welche über den Gang der deutschen Kolonisation trotz ihrer Vereinzelung Aufschluß geben, kommt aus dem 14. und 15. Jahrhundert vollständigeres Material, welches über den Umfang der deutschen Bewegung unterrichtet. Zunächst führen wir ein Verzeichnis von Dörfern der Kastellanei Teschen an, welches aus dem Anfang des 14. Jahrhunderts stammt[8]); zweitens ein Verzeichnis von Städten und Dörfern von Auschwitz, welches gelegentlich der Absammlung des Peterspfennigs im Jahre 1327 von dem päpstlichen Gesandten Andreas de Verulis angelegt worden ist. Zum Schlusse sei aus einer Rechnung über den Peterspfennig im Archidiakonat Teschen eine Übersicht der Pfarren von 1440 angeführt[9]).

Verzeichnis der im Registrum Wyazdense, S. 110, genannten Dörfer, die alle je 4 Skot von der Hufe zahlen (Herzogtum Teschen):

Frienstadt in Ray	Freistadt in Roy
Bertholdi villa (45 Hufen)	
Marclowitz (30 Hufen)	Marklowitz
Siffridi villa (40 Hufen).	Seibersdorf
Cunczindorf Pasconis (29 Hufen) / Cunczindorf principis (40 Hufen) }	Kuntschitz
Goschegowitz (20 Hufen)	Kostkowitz
Hesleth (20 Hufen)	Haslach
Goschegowitz (14 Hufen)	Kosakowitz
Dambouesal	(Dębowiec) Baumgarten
Ochabe	Ochab
Semoradz (sollen 20 Hufen sein, wovon zur Kirche 6)	Simoradz
Rudgeri villa (wird der Wald geschlagen)	Riegersdorf
Pogorz	Pogorz
Rostropitz	Rostropitz
Gylownita	Illownitz

1) Reg. IV (Cod. dipl. Sil., XVI. Bd), S. 45. — 2) Reg. IV, S. 65. — 3) Reg. IV, S. 65. — 4) Reg., l. c. S. 42f. — 5) l. c. S. 179 (s. a. Cod. dipl. eccl. Cracov. II/3). — 6) l. c. S. 315. — 7) Reg. VI, S. 7.

8) H. Markgraf und J. W. Schulte, Liber fundationis episcopatus Vratislaviensis. Breslau 1889. (Codex diplom. Silesiae XIV, herausg. vom Verein f. Gesch. u. Altert. Schlesiens.)

9) A. Theiner, Vetera monumenta Poloniae et Lithuaniae . . . ex tabulariis vaticanis Romae I, 1860 (1217—1409), S. 228.

Gessenita (sollen 12 zahlende Hufen sein)	Heinzendorf
Mesisroba (sollen 40 Hufen sein)	(Międzyrzecze) Kurzwald
Chotowitz theutonico fertones [1]	Czechowitz
Chotowitz polonico decima more polonico valet 1 marcam [2]	
Bertoltowitz	Batzdorf
Muthindorf	Mückendorf
Kemnitz	Kamitz
Jaworze	Jaworze = Ernsdorf
Grodische villa Suessonis	Grodzietz
Gorkii villa wlodarii	Gurek
Lyppowetz	Lippowetz
Mansanczowicz	Matzdorf
Ustrona	Ustron
Cyssownica	Zeislowitz
Lesna principis XX mansi solventes	Lischna
Lesna Suessonis	Lischna
Wendrina	Wendrin

Zu diesem Register tritt vervollständigend hinzu eine Aufzählung der wichtigsten Pfarreien unseres Teschener Anteils aus den Jahren 1318—1335, welche vom päpstlichen Nuntius Galhardus de Carceribus für die Einziehung des Dezems (1335) gemacht wurde[3]. Der Sedes Teschinensis zählte:

1. Kirche zu Hankendorf
2. Villa Rudgeri (Riegersdorf)
3. Villa Sifridi (Seibersdorf)
4. Zimoradz (Schimoradz)
5. Lipovecz (Lippowetz)
6. Cuntzendorf (Kuntschitz)
7. Bemgard (Baumgarten)
8. Lezna (Lischna)
9. Villa Petri (Petrowitz)
10. Bluda (Bludowitz).
11. Abtei von Orlovia (Orlau)

Verzeichnis der Pfarreien, Pfarrer, deren Einkünfte und des Peterspfennigs vom Jahre 1328 im Herzogtum Auschwitz (nach: Theiner, Monumenta Poloniae I, 228).

Ort	Pfarrer	Einkünfte	Peterspfennig für 1328	Anmerkung
Auschwitz	Nikolaus und Leonhard	Je 30 M.	1 M.	Auschwitz
Paromba	Mathias	1 sc. 3 Den.	—	Poręba
Grozecz	Venceslaus	1 M. 6 sc.	3 sc.	Grojec
Ossek	Johannes	$8\frac{1}{2}$ M.	$7\frac{1}{2}$ sc.	Osiek
Mosgrout seu Witcowicz .	Gisko	$2\frac{1}{2}$ M.	3 sc.	Witkowice
Kant	Albertus	$9\frac{1}{2}$ M.	20 sc.	Kęty
Gigersdorf seu Gerowicz .	Rudolphus	1 M. 15 sc.	—	
Medzwna seu Cunzendorf .	Bernard	5 M. 18 sc.	—	
Villa Bertholdi	Symon	6 M. 13 sc.	5 sc.	
Bestwina	Theodricus	4 M.	$3\frac{1}{2}$ sc.	Bestwin
Damchowicz	Rudgerus	1 M.	$2\frac{1}{2}$ sc.	Dankowice
Villa scriptoris	Wilhelmus	2 M. 6 sc.	3 sc.	Pisarzowitz
Antiquo Willamowicz . .	Henricus	$2\frac{1}{2}$ M.	3 sc.	Starawieś
Jawiscowicz	Gregorius	18sc.(1/2Z.u.1/10Z.)	3 sc.	Jawiszowice
Lensin	Johannes	7 M. 3 gr.	4 sc.	(= Lesnow) Lendzin
Trebinia	Franco	1 M. 21 sc.	5 item 4 sc.	Trzebinia
Crenovia	Bartholomäus, Johannes, Egidius	(Je?) 2 M.	15 sc.	Chrzanów
Breze	Conradus	4 M. 2 sc.	—	(= Bresca)
Visla	Johannes	1 M. 18 sc.	$2\frac{1}{2}$ sc.	Weichsel (im Preuß.)
Plessina	Nicolaus	16 M.	$11\frac{1}{2}$ sc.	Pleß (?) (im Preuß.)
Czuiditz	Nicolaus	4 M. 2 sc.	$3\frac{1}{2}$ sc.	(= seu Jansdorf) (Dziedzitz?)
Studna	Johannes	3 M. 18 sc.		Hier ist Modusa mit $4\frac{1}{2}$ sc. genannt
Susecz	Venceslaus	$2\frac{1}{2}$ M.	—	(= Susechz)
Woskie	Gregorius	$2\frac{1}{2}$ M.	—	(= Woysicz)
Zivicz	Engbertus	3 M.	—	Żywiec

[1] Der deutsche Teil zahlt Vierdungen.
[2] Der polnische Teil zehntet nach polnischer Art, Wert 1 M.
[3] Schade, Die Einteilung des Bistums Breslau in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts. Schles. Z. 1860, 7. Bd, S. 285ff. u. 301. Nach Theiner, Monumenta Poloniae et Litthuaniae fini linitarumque gentium historiam illustrantia. Romae 1860. Fol., Tom I, p. 369ff.

Ort	Pfarrer	Einkünfte	Peterspfennig für 1328	Anmerkung
Novovilamowicz	Johannes	1 M. 16 sc.	1 f. (6 sc.)	Wilamowitz
Lipnik	Marcus	4 M.	7 sc.	(= Lipituk!) Lipnik
Siffridivilla seu Duae caprae	Theodricus	1 M. 9 sc.	2½ sc.	Kozy
Zator	Henricus	5 M.	21 sc. 16 dn.	Zator
Villa Hermanni	Jacobus	2½ M.	3 sc.	(Hertmanniv.) Hecznarowice
Polenka	Tillo	7 M.	12 sc.	Polanka
Petrowicz	Wilhelmus	3½ M.	5½ sc.	Piotrowice
Villa Gerardi	Bartholomäus	3½ M.	5¼ sc.	Gieraltowice
Glambowicz	Andreas	2 M. 18 sc.	6 sc.	(seu Chundorf) Głębowice
Villa Zebotonis	Michael	1½ M.	2 sc.	arm und zahlt nie (v. Zebutonis)
Villa Friderici seu Witanowice	Paulus	3 M.	5¼ sc.	Witanowice
Weprez	Theodricus	6 M.	8½ sc.	Wieprz
Helwand	Henricus	1 M 6 sc.	—	zahlte im 2. Termin nicht, weil sie öd war
Spichowicz	Michael	6 M.	7½ sc.	Spytkowice
Woznik	Florianus	2½ M.	5½ sc.	(seu Bachowice) Woźniki
Fridrichowicz	Nicolaus	2½ M.	6 sc.	(= V. Friderici) Frydrychowice
Zarissow	Fredericus	3 M.	6 sc.	
Berwald	Johannes	2½ M.	4½ sc.	Berwald
Villa Sifridi	Nicolaus	2½ M.	—	
Bobedre	Michael	1 M.	—	
Regulicz	Johannes	2 M. 18 sc.	4 sc.	(= Regula)
Grabsicz	Andreas	1½ M.	2 sc.	Graboszyce
Mucharz	Johannes	15 M.	6 sc.	Mucharz
Nidek	Johannes	1½ M.	—	zahlte im 2. Termin nicht, weil sie öd war. — Nidek
Villa Mathei	Sulco	1½ M.	—	
Antiquo radissow	Jacobus	3 M.	6 sc.	Radziszów
Novoradiscow alias Wola .	Witko	2 M. 7 sc.	6 sc.	Radziszów
Cirnechów	Henczeko	6 M.	6 sc. 3 quartas	Czernichów
Thintia	Grimislaus	7 M.	10 sc.	Tiniec
Moravitia	Stanislaus u. Florianus	12 M.	14 sc.	
Rudawa	Lipoldus	20 M.	9 sc. 10 den.	
Preghina	Andreas	5 M.	6 sc.	(= Pregyna)
Crencin	Nicolaus	1½ M.	2½ sc.	
Strenow	Hermannus	2 M.	4½ sc.	(= Stronów)
Wadowicz		—	3½ sc.	Die Kirche besitzt nichts, weil sie Tochterkirche von Mucharz ist. — Wadowice
Palcowicz	Vincentius	—	4 sc.	Die Kirche zahlt nichts, weil sie nichts hat. — Palczowice
Somscow	Albertus	3 M.	—	Sossca
Paromba } Zenota }	Adolphus	3 M.	—	Paromba Zevota
Cressowicz	Martinus	4 M.	8½ sc.	Krzeszowice
Lissek	Andreas	2 M.	5 sc.	Liszki

2. Die deutschen Sprachinseln.

1. Teschener Anteil.

An der Hand des aufgezählten Urkundenmaterials werden wir nun wie oben die polnischen Kulturformen zunächst die deutsche Sprache von ihrem ersten Auftreten bis zur Gegenwart verfolgen. Die genannten sicheren Urkundennachrichten schildern deren Anfang, die Einwanderung Deutscher in das Beskidenvorland im 13. Jahrhundert. Vergleicht man damit die Zustände der Gegenwart unter Einschaltung der bekannten Mittelglieder aus den dazwischen liegenden Jahrhunderten, so gewinnt man ein Bild der Entwicklung und damit ein tieferes Verständnis der heutigen Sprachverhältnisse.

Der Beginn der Einwanderung Deutscher in das Land Teschen fällt in das zweite Jahrzehnt des 13. Jahrhunderts. Das Ende der Einwanderungsbewegung in das erste Jahrzehnt des 14. Jahrhunderts. Die Beweise dafür sind zahlreiche und wohl fundiert. Die Erwähnung eines suburbium Suenchici im Jahre 1223 setzt die Existenz einer Stadtbildung

in Teschen voraus. Und selbst, wenn sich diese erste Urkunde noch als unecht erweisen sollte, so genügt die Existenz einer Nicolaikirche in Teschen, der Teschener Schloßkapelle, die romanisch gebaut ist, im Verein mit der Tatsache, daß Teschen nach einem der ältesten Stadtrechte Schlesiens, dem von Löwenberg, loziert ist und der Erwähnung des Abtes Luitfried von Tiniec, der 1229 einer der größten Grundbesitzer des Landes Teschen war, um den Beginn der Einwanderung Deutscher im Herzogtum Teschen gleichzeitig mit dem Beginn der ganzen schlesischen Kolonisation anzusetzen[1]).

Das Ende der deutschen Einwanderung schildert das Registrum Wyasdense. »In Riegersdorf wird der Wald geschlagen«[2]). Riegersdorf ist nach Lage und Flurverfassung keine reine deutsche Anlage mehr. Es liegt auf der Anhöhe, nicht wie die typischen Waldhufendörfer im Tale. Die Höfe bilden auf der Anhöhe einen Haufen nach Art der altpolnischen Siedelungen. Die Hufen erstrecken sich am Hügel hinunter, statt sich hinaufzuziehen. Sie sind von den zahlreichen Auenwäldern längs des Hügelabfalls unterbrochen. Zudem gehört Riegersdorf nicht mehr zu der geschlossenen Bielitz-Bialaer Sprachinsel, sondern bildet nur eine Halbinsel zwischen Łazy und Braunau in das altpolnische Gebiet hinein, eine normale Übergangsform an der Peripherie des deutschen Gebiets.

Ebenso ist Czechowitz (Chotowitz) bereits in dem heutigen Flurzustand, nämlich geteilt in einen deutschen Teil mit Hufen, der Geld zinst, und einen polnischen, der in Garben zehntet. Der deutsche Teil ist im Anschluß an die deutsche Fläche von Matzdorf und Batzdorf als Reihensiedelung im letzten nördlichsten Talgrund des auslaufenden Hügellandes angelegt, der polnische Teil liegt im Flachlande. Ebenso sollen weiter in Heinzendorf (Gessenita) 12 Hufen sein, die zahlen, und in Kurzwald (Mesisrozha) 40. Die alten Namen der polnischen Haufensiedelungen, welche durch die Einwanderung der deutschen Bauern verdrängt worden sind, leben bis heute fort. Kamitz, Kamienica (von kamień, der Stein), Jasienica (Gessenita; von jasień der Ahorn), Międzyrzecze (między = zwischen, rzeka = Bach) sind die heutigen Übersetzungen von deutschen Namen wie Kurzwald, Heinzendorf oder blieben auch nach der Umsetzung als einzige haften wie Kamitz. Alle deutschen Dörfer der Bielitzer Sprachinsel sind genannt: Bertoltowitz heute Batzdorf, eine eigentümliche praktische Verkürzung der Namenform, die hier ebenso wie sonst in Schlesien eingetreten ist; Muthindorf verschrieben für Mückendorf, der alten Bezeichnung für Deutsch-Komrowitze. Alt-Bielitz, Bielitz, Nikelsdorf kommen in den Jahren 1313 und 1316 vor, so daß zu Anfang des 14. Jahrhunderts die deutsche Sprachinsel Bielitz in ihrem heutigen Umfang und ihrer heutigen Sprach- und Kulturgrenze urkundlich bezeugt ist.

Aus der Vergleichung des Registrums mit der Spezialkarte geht durch Diskussion der Namen und Flurformen und der anderen Kulturformen die für das Verständnis der deutschen Anlagen um Bielitz wichtige Erkenntnis hervor, daß vor der deutschen Einwanderung eine altpolnische Siedelungsschicht auf dem heute deutschen Boden bestand. Die Haufensiedelung Świrkowitz (Fichtenau in deutscher ungefährer Übersetzung) auf der Anhöhe zwischen Matz- und Batzdorf, die Siedelung Pustki (auf deutsch etwa Wüstehube) südlich davon auf derselben Anhöhe sind sichere Relikte altpolnischer Siedelungen, weil sie in Lage, Namen und Flurform die Kennzeichen untergegangener altpolnischer Haufensiedelungen heute noch tragen; gewiß ein wunderliches Beispiel der Konstanz der primitiven Kulturformen, die mit dem Boden verwachsen sind. Es ist, als ob eine einmal geschehene Kulturarbeit, wie hier die altpolnische, nicht aus der Erinnerung schwinden könnte.

Ebenso ist es mit den beiden slavischen Namen der Stadt Bielitz und des deutschen

[1]) S. a. W. Schulte, Die Anfänge der deutschen Kolonisation in Schlesien. Silesiaca, Festschrift f. Grünhagen. Breslau 1898.

[2]) »In Rudgeri villa primo silva inciditur« heißt es in der Urkunde.

Dorfes Kamitz. Sie werden, so lange unsere Kultur besteht, davon zeugen, daß die ersten Anfänge der Ackerkultur am linken Bialaufer slavisch sind und daß nur die allerdings viel intensivere Fortsetzung der Kulturarbeit, der Transformation der Wälder in Getreidesteppe deutsch sind.

Die zweite Serie altpolnischer untergegangener Siedelungen zieht am Lobnitzbach entlang: Rudzica (Riegersdorf), Międzyrzecze (s. o.), Jasienica (s. o) und Jaworze (Ernsdorf). Die polnischen Namen lebten im Beginn des 14. Jahrhunderts, da die Umwandlung der Flurformen damals erst begonnen war. Ob außer den die Umwandlung leitenden Unternehmern Heinrich, Rüdiger u. a. sehr viel Deutsche an der Neukolonisation teilgenommen haben, wird wohl nie mehr festzustellen sein. Jedenfalls handelt es sich hier höchstens um eine sehr schmale Sprachgrenzzone, bis auf die nun die Entstehung der Bielitzer Sprachinsel erklärt ist.

Die äußersten Ausläufer der deutschen Neusiedelung nach dem Westen bilden die Dörfer Grodzitz und Gurek an der Südwestecke der Bielitzer Insel. Sie werden als villa Suessonis und villa wlodarii bezeichnet, wurden also augenscheinlich auch in Umsetzung genommen. Heute ist von diesem Umwandlungsprozeß in den beiden Dörfern nichts festzustellen gewesen. Derselbe Name Suesso kehrt ein letztes Mal südlich von Teschen im Dorfe Lischna wieder, welches als villa Suessonis bezeichnet wird im Gegensatz zu Lischna principis, welches 20 zahlende Hufen enthielt.

Damit sind wir im Bereich von Teschen angelangt. In dem polnischen Gebiet um Teschen sind deutsche Siedelungen fast keine vorgekommen. Das geht aus der fast ohne Rest die ganze Kulturfläche beherrschenden altpolnischen Siedelungsart hervor. Wenn im Registrum Goschegowitz = Kozakowitz und Kostkowitz mit Hufenmaßen angegeben sind, so sind damit die in einigen Dörfern vorgekommenen Zusammenlegungen von Teilen der Dorfflur in Hufenstreifen angedeutet, vor allem aber sind damit nur Größenverhältnisse und nicht Flurformen bezeichnet. So z. B. in Simoradz, »worin 20 Hufen sein sollen, von denen zur Kirche von altersher 6 gehören«.

Südlich von Teschen liegt das Dorf Punzau. Von diesem sagt Biermann, daß es nachweisbar vor allen anderen Ortschaften der Kastellatur Teschen zuerst nach deutschem Rechte ausgesetzt wurde, weil es 1228 unter den eximierten Ortschaften genannt wird[1]). Wir möchten nicht so sicher glauben, daß mit der Exemtion auch die Neusiedelung verbunden war und daß darum Punsau das erste Dorf nach deutschem Rechte gewesen ist. Wir glauben vielmehr, daß die deutsche Kolonisation, die Einpflanzung fremder deutscher Bauern in irgend einem Dorfe die erste Ansiedlungsform des deutschen Rechtes gewesen ist. Und ob Punzau im Mittelalter rein deutsch gewesen ist, getrauen wir uns nicht zu behaupten oder zu verneinen, weil wir dafür gar keinen Anhaltspunkt haben.

Sichere Beweise haben wir für die Existenz einer deutschen Sprachinsel auf der Diluvialplatte. Diese war, nach den deutschen Ortsnamen zu schließen, von Wald bedeckt und nur an den Rändern im Olsa- und Weichseltal altslavisch besiedelt: Pogwizdau, Roy, Katschitz im Olsatal sind altpolnisch. Die Südgrenze der Platte, der Hügelabfall, wird von keinem altslavischen Haufendorf überschritten und ist heute noch mit Wald bedeckt. Ebenso ist die Ostgrenze heute noch durch den Rudniker Wald vom Weichseltal abgeschnitten. In der Mitte der Platte fließt ein Bach, dessen ganzer Lauf die Seele deutsch genannter Dörfer ist. Er entspringt in Haßlach (im Registrum verschrieben zu Hesleth), fließt durch Kuntschitz (im Registrum Cunczindorf Pasconis et principis), Seibersdorf (i. R. Siffridi villa), Marklowitz (offenbar Marci villa) und Petrowitz in die Olsa. 159 Hufen maß das Land in

[1]) Biermann Geschichte des Herzogtums Teschen. 2. Aufl. Teschen 1894. S. 40.

Streifen zu Anfang des 14. Jahrhunderts zu beiden Seiten des Baches. Die Südostecke der Platte wird vom Dorfe Baumgarten eingenommen, das im Registrum Dambouczal (verschrieben für Dębowiec, wie das Dorf heute noch polnisch heißt) und in der Kirchenzusammenstellung Bemgard heißt. Wenn auch heute keine Deutschen mehr in diesen Dörfern wohnen, so ist die Geschlossenheit des deutsch benannten Landkomplexes, auf dem sich außer den deutschen Dorfnamen auch deutsche Flurnamen wie »schwarze Täler« an der Quelle des Baches finden, Beweis genug. Daß die Unternehmer dieser Waldrodung deutsch gewesen sind, geht aus den Dorfnamen hervor. Inwieweit die Bauern Deutsche waren, können wir nicht sagen.

In einem ähnlichen Falle befindet man sich bei der Anlage von Boguschowitz, welche um das Jahr 1290 erfolgt ist und endlich auch im Fall der Städte des Teschener Gebietes. Deutsche Teschener Bürger und herzogliche Beamte sind bezeugt: 1560 ein Ruprecht, Teschener Kastellan; dessen Sohn Nikolaus; Gothard, herzoglicher Notar; 1290 Fritto, Münzmeister von Teschen und Lampert Praesing, Bürger von Teschen. Diese Deutschen, sowie tausend andere sind zugewandert und haben die hohen Kulturformen aus dem Westen in das Teschener Land mitgebracht.

Dieser selbe Zuwanderungsprozeß brachte auch die im 13. Jahrhundert entstandenen Städte Freistadt, Jablunkau und Skotschau zum Leben, die 1327 bei der Übergabe des Teschener Landes an Böhmen als urbes (ummauerte Orte) und oppida (offene Orte) aufgezählt werden.

Verstärkungen hat das deutsche Element seit dem 14. Jahrhundert keine erfahren. Wohl aber ist es zurückgegangen. Darum darf man die gegenwärtigen Sprachverhältnisse als das Endprodukt eines langsamen Abbröckelungsprozesses ansehen. Am Lande ist das Deutschtum längs der Olsa vollständig zugrunde gegangen. Nur in den Städten vegetiert es fort. Ohne zuzunehmen oder stark abzunehmen, halten sich die Verhältnisse von Polen und Deutschen ungefähr die Wage. 1900 waren in Teschen 10510 Deutsche und 5950 Polen. Es ist wahrscheinlich, daß gerade hier, wo relativ noch das bewegteste Kulturleben unter den sonst sehr stillen letzten westlichen Städten seit Jahrhunderten sich abspielt, die größten Schwankungen des Prozentsatzes erfolgt sind. Über 50 Proz. dürften es aber die Slaven eben wegen des westlichen deutschen Lebens, welches die Stadt bewegte, nicht gebracht haben. An dieser Stelle sei auch auf eine Urkunde vom Jahre 1549 hingewiesen, in welcher dem eine halbe Stunde entfernten Punzau gestattet wird, sich einen Pfarrer zu halten, der in deutscher Sprache zu predigen hat[1]). Wir enthalten uns eines Kommentars zu dieser Nachricht, die ein genaueres Studium der Verhältnisse von Teschen im 16. Jahrhundert erfordern würde.

Schwarzwasser hat 905 Polen und 497 Deutsche, Skotschau 1730 Polen und 1432 Deutsche, Freistadt 2259 Polen und 1103 Deutsche, Jablunkau 2800 Polen und 488 Deutsche. Alle diese Städte liegen in rein polnischer Umgebung. Trotzdem haben sie sich durch 600 Jahre deutsche Minoritäten erhalten: wieder ein Beweis der wunderbaren Konstanz der im Mittelalter entstandenen Kulturverhältnisse.

Das Interessante nun an der konservierten, deutschen Stadtsprache der aufgezählten Orte ist, daß sie nicht mehr voll lebendig ist. Sie hat ihre Eigenart, den Dialekt, verloren, ist aus einer Volkssprache zur Schulsprache geworden. In Ostschlesien, außer der Bielitzer Gegend, ist das Deutsche eine Kultursprache, d. h. eine Sprachform, die man aus kulturellen Gründen erlernt. Charakteristisches Lokalkolorit fehlt darum den Teschener Deutschen nicht. Sie haben eine harte Aussprache der Konsonanten und eine polnische Färbung der Vokale,

---

[1]) Biermann, l. c. S. 113. — Biermann, Geschichte der evang. Kirche in Ostschlesien. S. 5.

sie sprechen das Deutsche etwa so wie die Polen, die gut deutsch gelernt haben. Dabei können sehr viele, die meisten Deutschen etwas Polnisch und umgekehrt fast alle gebildeten Polen Deutsch. Man wechselt während der Rede oft den Ton und spricht deutsch begonnene Sätze polnisch weiter. An diesem physischen Ineinanderwachsen von Deutschen und Polen, an der beschriebenen kulturellen Durchdringung germanisch-slavischer Elemente, welche eine scharfe Abgrenzung niemals gestatten wird, scheiterten bisher die vielen Versuche, Deutsche und Polen zu gegenseitigem Hasse zu entflammen. Dieser Gleichgewichtszustand an der gegenwärtig so heiß umstrittenen Sprachgrenze ist doch gewiß ein eigenartiges Kulturphänomen, welches der Tatsache, daß in einem polnischen Lande sich der mittelalterliche Zustand der deutschen Kultursprache in den Städten durch 600 Jahre zäh erhalten konnte, würdig an die Seite tritt.

Dieselbe Konstanz der Sprach- und Kulturverhältnisse, wie um Teschen, finden wir um Bielitz, nur in anderen Formen. Die heutige Sprachgrenze geht höchstens um ein Dorf innerhalb der Sprachgrenze des beginnenden 14. Jahrhunderts.

Czechowitz wird nach den Nachrichten des Registrum Wyasdense nie volldeutsch gewesen sein, sondern ein Teil der Kulturformenzone, die alle Sprachinseln umsäumt. Matzdorf zählte 1900 1621 Polen und 93 Deutsche, ist also verloren. Batzdorf mit 257 Deutschen und 262 Polen wird von der Sprachgrenze durchschnitten. Da die Zahl der Deutschen von 72 Proz. auf 50 Proz. vom Jahre 1880 auf 1900 gefallen ist, haben wir das 19. Jahrhundert, die moderne Zeit in erster Linie in Rechnung zu ziehen. Kurzwald ist halb verloren. Niederkurzwald mit 13 Deutschen gegen 938 Polen ist abgefallen. Oberkurzwald mit 974 Deutschen gegen 587 Polen hält sich mit Verlusten noch. Riegersdorf und Heinzendorf sind wahrscheinlich nie ganz deutsch gewesen, sind analoge Übergangserscheinungen der Kulturgrenze wie Czechowitz. Ernsdorf, wohl auch nie rein deutsch und dem vorigen Grenztypus zuzurechnen, zählte 1900 133 Deutsche (5,6 Proz.). Innerhalb dieser gefährdeten Peripherie, von der Jahr um Jahr mehrere Höfe abbröckeln, liegt der lebendige Kern der Sprachinsel.

Alt-Bielitz zählte 1900 2435 Deutsche (94 Proz.), 297 Polen; Alexanderfeld 1905 Deutsche (86 Proz.), 286 Slaven; Lobnitz 549 Deutsche (74 Proz.), 188 Slaven; Kamitz 2251 Deutsche (87 Proz.), 601 Polen; Nikelsdorf 1042 Deutsche (83 Proz.), 214 Polen; Bistrai 312 Deutsche (63 Proz.), 175 Slaven; endlich das Zentrum der Insel, die Stadt Bielitz mit 13540 Deutschen (85 Proz.), und 2500 Polen. Die große Zahl der Slaven in der Stadt erklärt sich aus der schmalen slavischen Peripherie, welche Bielitz langsam in seinen Arbeitergassen ansetzt. Der hohe Prozentsatz Deutscher in den Dörfern am Walde beruht auf dem natürlichen Schutze, den ein menschenloser Wald einer gefährdeten Sprachinsel bietet. Die Südseite der Sprachinsel, das schmale, offen der Zerstörung preisgegebene Bistrai geht rapid zugrunde. Es fiel von 1888, wo es 74 Proz. hatte, auf 63 Proz. im Jahre 1900. Ein doppelter Zerstörungsprozeß vernichtet die Sprachinsel, der von der Stadt aus, der zentrale, durch die Industrie, durch Anlocken slavischer Arbeiter in die Nähe der Fabriken und der peripherische am Lande. In Gang gekommen sind aber die Sprachgrenzen erst im 19. Jahrhundert. Bis dahin erhielten sich die mittelalterlichen Zustände in seltsamer Zähigkeit.

Die Sprache des einfachen Ringes von reinen deutschen Dörfern, der heute die Stadt Bielitz umschließt, ist echte Volkssprache, eine eigentümliche schlesische Mundart. Nach den Untersuchungen Wanieks[1]) bilden die schlesischen Elemente die Hauptmasse der vor-

[1]) G. Waniek, Zum Vokalismus der schlesischen Mundart, ein Beitrag zur deutschen Dialektforschung. Bielitz 1880 (Fröhlich).

handenen mundartlichen Eigenheiten. »Ein Schub mit sprachlicher Einheit hat sich in unser Gebiet niedergelassen« sagte Waniek. Eine letzte Veränderung nur ist durch eine Glatzer Einwanderung 1652 erfolgt. Der Konsonantismus blieb zwar der alte, aber der viel weniger zähe Vokalismus wurde durch die Einwanderung des 17. Jahrhunderts modifiziert.

Im allgemeinen sprechen die deutschen Bauern also den schlesischen Dialekt, der eine Tochtermundart der westdeutschen Dialekte ist. Charakteristisch für ihn ist gerade die Durchdringung heterogener Bestandteile zu einem neu erwachsenen Dialektsprachkörper. Er hat einen eigentümlichen Akzent und eine eigentümliche Quantität.

Niederdeutsche Reste wie »etta« = jetzt, gesott = gesetzt, die in Schlesien sehr selten sind, erklären sich durch die insulare Abgeschlossenheit, in der hier der schlesische Dialekt ältere Formen bewahrte.

In den letzten 30 Jahren ist der Dialekt aus der Stadt Bielitz verschwunden, so daß nur noch einige wenige alte Tuchmacher heute denselben kennen. Damit ist der erste Schritt zur Entnationalisierung der Stadt geschehen. Ein gemeinsames Band, welches alle Bewohner der Stadt miteinander und mit dem Heimatboden verknüpfte, ist weg. Und es ist nicht das loseste. Sondern gerade ein Stück der Seele der Heimat ist tot. Alle jene Eigentümlichkeiten, die das Leben der Heimat ausmachen, wodurch sie sich von anderen Stellen der Erde unterscheidet, in denen man sich nur mit den engsten Volksgenossen verstehen kann, finden ihren Platz in der Mundart. Mit dieser sterben diese tausend Beziehungen zum Boden ab, die Leute werden langsam heimatlos. Es ist wie mit der Sprache im allgemeinen. Sie ist die Seele der Kultur. Der Mensch der anderen Sprache ist uns ein wesenhaft fremder Mensch. Und eine Vertauschung der Sprache ist ein Wechsel der Kultur, die man nicht ein- und ausziehen kann wie ein Kleid, sondern in die man hineinwachsen muß. Deshalb läßt sich auch ein solcher fundamentaler Kulturprozeß wie die Veränderung einer Sprachgrenze oder der Verlust einer Mundart nur verlangsamen oder beschleunigen, nie aufhalten oder erregen.

Geographisch wird der Verlust der Mundart dadurch wirksam, daß die alten Flurnamen im Dorfe, die alten Gassennamen in der Stadt verschwinden. Auf schlesischer Seite haben wir aus den Katasterkarten in den Grundbuchämtern folgende Namen gefunden: Alt-Bielitz: Lange Seite, Große Seite, Überschaar (= Namen der einzelnen Riede). Alexanderfeld: Große Seite (die Siedelung ist von Alt-Bielitz losgelöst). Batzdorf: Gärtnerfeld (Gärtner = Kleinbauer), Hinterfeld, in den Teichen. Bielitz: Erlen, Straß, Obervorstadt, Meisengrund, Flecken[2], Nipperbach, Saybuscher Vorstadt, Leimfeld, Bodenfeld, Bleiche, Kühgasse. Bistrai: Vordergebirg, Hintergebirg. Czechowitz: Mückendorf (in D. Komrowitz). Ellgoth: Ortsplatz. Kamitz: Niederfelder, Morgenseite, Ottshof, Abendseite, Schlacht, Hintere Dorffelder, Ortsplan, Untergebirg.

Dazu finden sich auf der Spezialkarte: Wippersberg, Gemstein, Steinberg, Salzberg, Kamitzer Platte. Ohlisch, aus olszyna (Erlenau) entstanden. Niederkurzwald: Franzfeld. Oberkurzwald: Hinterfelder, Oberfelder, Hochfelder, Niederfelder. Die übrigen Namen sind polnisch. Lobnitz: Waldried, Silbergrund, Brand, Nasser Grund. Nikelsdorf: Niederohlisch, Winkel, Bauerngründe.

Die Zahl der noch vorhandenen Flur- und Riednamen ist gewiß größer als sie aus den Karten zu entnehmen war. Es wird eine dankbare Aufgabe für Lokalforscher sein, diese zu sammeln, solange sie nicht verschwinden. Denn auch hier hat das 19. Jahrhundert stark aufgeräumt. In den Städten wird bewußt modernisiert. Der Bielitzer Gemeinderat verwandelte die uralte Kühgasse z. B. in eine moderne Schneidergasse und tötete

[1] G. Waniek, Dialekt der Deutschen. Bd XVII: Mähren und Schlesien des Ö. U. M. W. B., S. 578f.
[2] s. S. 51.

damit unnötigerweise eines der ältesten lebenden Wahrzeichen der Stadt, um ein nichtssagendes an dessen Stelle zu setzen. Im Gebirge tritt eine moderne Nomenklatur an Stelle der mittelalterlichen, ohne Zwang auf Grund des erhöhten Interesses, das die Menschen des 19. Jahrhunderts den Bergen zuwenden. So hieß der Klimczok noch vor hundert Jahren nicht anders als Skalka[1]), ein Name, der sich schon 1724[1]) findet. Der schlesische Rücken, welcher dem Bialatale zur linken Seite geht und das Saybuscher Becken vom Vorland absperrt, hieß Girasberg[1]). Heute heißt er Salzberg, Ziegenbock, Steffansruhe, Moritzruhe, Rasenplan. Auch der von den öden, weil nichts sagenden Namen wie Moritzruhe usw. wohltuend durch seine Lebendigkeit abstoßende Name Kamitzer Platte, war vor dem 19. Jahrhundert nicht zu entdecken. Weiter gehören hierher der Seniorberg, seit der Mitte des 19. Jahrhunderts nach einem protestantischen Senior so benannt, der dort den Tod fand; viel schöner ist sein anderer Name Baumgärtl; der erste ist Schulsprache, der zweite Mundart. Der Unterschied ist zu fühlen. Der erstere wirkt wie eine Etikette, der zweite malt mit freundlicher Poesie.

Überschauen wir das Ganze der lebendigen deutschen Flurnamen, so stellt sich heraus, daß sich ihr Gebiet auf das genaueste mit dem Gebiete der deutschen lebenden Sprache deckt. Auch der Vernichtungsprozeß von außen und innen, den wir eben skizziert haben, trifft Sprache und Flurnamen in gleicher Weise. Sie werden beide vollständig vom Erdboden weggetilgt, ohne Spur zu hinterlassen. Dagegen sind die alten Siedlungsnamen nicht auszurotten, so daß heute altpolnische und altdeutsche Nomenklatur die Hügel zwischen dem Heinzendorfer Wasser der Biala beherrschen, wie vor 600 Jahren.

2. Auschwitzer Anteil.

Die Einwanderung Deutscher setzt in dem Lande zwischen Biala und Skawa gleichzeitig wie im Teschener Lande ein, nämlich im 2. Jahrzehnt des 13. Jahrhunderts. Aus dem Jahre 1228 ist ein deutscher herzoglicher Beamter, der Kastellan Werner v. Auschwitz, bezeugt. Die Umsiedelung und Neusiedelung mit deutschen Bauern vollzieht sich in der gleichen Zeit wie im Teschener Anteil. Sie ist am Anfang des 14. Jahrhunderts beendet. Der große Unterschied zwischen den beiden Gebieten liegt darin, daß fast das ganze Auschwitzer Vorland deutsch durchgesiedelt worden ist, während der Kern des Teschener Gebietes polnisch blieb. Darum sind auch die urkundlichen Nachrichten über das Auschwitzer Land viel zahlreicher. Wir erfahren, daß um die Mitte des 13. Jahrhunderts 500 Hufen des Landes in uno ambitu territorii Osventun zwecks Aussetzung nach deutschem Rechte vom polnischen eximiert wurden. Möge auch die Urkunde sich vielleicht als nicht ganz sicher erweisen, die Tatsache, die sie meldet, ist wahr und auch die Zeitangabe dürfte stimmen. In die zwei Menschenalter, welche ungefähr zwischen 1230 und 1290 fallen, wo Auschwitz der deutsche Oberhof zweiter Instanz in verwickelten Sachen wird, fällt sicher die ganze Umsiedelung. Nun nimmt aber die Kulturarbeit, welche beim Roden der Wälder zu leisten war, oft 20 Jahre in Anspruch, bis das neue Anwesen fertig war. So wurde mitten im Ansiedelungsprozeß die Vogtei von Kęty (Liebenwerde) durch die Brüder Arnold, Rudger und Peter v. Simon und dessen Brüder gekauft, nachdem bei 24 Hufen die Freijahre schon abgelaufen sind. Die übrigen 36 Hufen haben 10 Freijahre vor sich, während die ersten schon zinsen.

1260 werden die Dörfer Lendzin und Zator zu deutschem Rechte ausgesetzt. Und zwar erhält das Stift Staniątek die Erlaubnis dazu. Hier sei auch erwähnt, daß das Kloster Norbertänek in Krakau Mucharz und Grojec bei Auschwitz unter andern von polnischen

[1]) s. E. Hanslik, Kulturformen der Bielitz-Bialaer deutschen Sprachinsel. Festschrift der Universitätskurse. Bielitz 1906.

Lasten eximiert erhält[1]). Dies geschah 1254 durch Boleslaw den Schamhaften. Wir sehen, wie der neue Stand der kirchlichen Beamten den lebhaftesten Anteil nimmt an der Kultivierung des Landes. Auch die Unternehmung der Stadtgründung in Kęty geht unter geistlicher Führung vor sich. Arnold ist des genannten Herzogs Kaplan[2]).

Aber auch die weltliche Ritterschaft ist unter den Unternehmern bezeugt. 1285 verleiht Graf Adam den Wald auf der Stelle des heutigen Dorfes Poręba wielka im Umfang von 60 fränkischen Hufen dem Milosco zur deutschen Aussetzung. Die Zahl der Freijahre beträgt 16. Unter den Rittern kommt ein Ritter Heinrich vor, ein Michael Jägermeister und ein Gothard, die wir wohl ruhig als Deutsche ansprechen können. Hierher gehört auch die zweifelhafte Urkunde von 1278, welche sichere Tatsachen enthält von ritterlichem Besitz östlich der Skawa und von der Erlaubnis für die Herren Unazdon und Slazon, die Dörfer nach deutschem oder polnischem Rechte auszusetzen[3]). Wir gehen auf diese Urkunde, weil sie nicht mehr unser Gebiet betrifft, nicht ein und verweisen nur darauf, daß die deutsch angelegten Dörfer in schmaler Zone am Gebirgsrand die Skawa überschreiten und sich erst in Bärwald und dem Städtchen Landskron auskeilen.

Wir haben bisher eines fördernden Momentes nicht gedacht, welches in allen Darstellungen der schlesischen Kolonisation eine große Rolle spielt: der Mongoleneinfälle. 1241 drangen die Mongolen verwüstend längs der Karpathen Nordrande bis nach Liegnitz vor, wo sie trotz eines gewaltigen Sieges über den schlesischen Herzog Heinrich III. den Rückzug antraten. Der Grund, warum die Mongolen nach einem so glänzenden Siege umgekehrt sind, kann nur zum kleinen Teile darin zu suchen sein, daß die deutschen und böhmischen Fürsten Heere aufgestellt haben. Um so weniger als das deutsche Reich unter Kaiser Friedrich II. völlig unvorbereitet war und die Mongolen fast in allen offenen Schlachten im Felde gesiegt haben. Der Grund für dieses rätselhafte Abprallen des großen Mongolenheeres ist der: die Mongolen waren an der Kulturgrenze angelangt. Die Gebiete hoher Kultur unterscheiden sich von den Gebieten niederer Kultur vor allem dadurch, daß sie von Städten, im Mittelalter von ummauerten Märkten, dicht durchsetzt sind. In einem solchen Netz dicht gebauter ummauerter Siedelungen haben sich noch alle westwärts stürmenden Nomaden teils gefangen, teils sind sie von der Kulturgrenze wie von einer westlichen »chinesischen Mauer« abgeprallt. Wir erinnern an die Hunnen, Avaren, Magyaren, die mit dem Westwärtsschreiten der Kulturgrenze immer westlicher zurückprallten.

Die Größe des Schadens, den die Mongolen der Landeskultur beibrachten, können wir anderseits so groß nicht schätzen, als er oft angenommen wird. Die altpolnischen Siedlungen waren Haufen von Holzgebäuden, die bei dem Waldreichtum der Beskiden ohne großen Schaden wieder aufzubauen waren. Auf den Feldern kann der Feind höchstens einige Ernten vernichten; der Boden aber trägt übers Jahr darauf genau so wie vorher. Das wichtigste ist jedenfalls der Verlust an Menschenleben. Diesen kann man in einigen Jahren nicht wettmachen. Und das mochte allerdings den Gedanken nahelegen, durch fremde Einwanderung die Lücken auszufüllen. Das kann aber nur als Veranlassung aufgefaßt werden dafür, daß die Wanderung der Kulturgrenze nach dem Osten für eine Zeit beschleunigter wurde. Diese Wanderung hatte erwiesenermaßen bereits im 2. Jahrzehnt des 13. Jahrhunderts begonnen und hatte viel tiefere Ursachen, nämlich den Kulturunterschied des europäischen deutschen Westens und des slavischen Ostens. Die hohe Kultur Westeuropas dehnte sich soweit nach Osten aus, als das westeuropäische gleichmäßige Klima reichte und vernichtete die westliche Peripherie der slavischen Völker. Doch wir

[1]) Cod. dipl. Min. Pol. II, p. 92, nr. 441.
[2]) J. Rychlik, Księstwa Oświęc. i Zat., S. 8.
[3]) Cod. dipl. Pol. I, p. 105, nr. 59. — Rychlik, l. c. S. 9.

wollen diese Erkenntnisse allgemeiner Art am Schlusse unserer kulturkundlichen Untersuchung diskutieren.

Gegen Ende des 13. und Anfang des 14. Jahrhunderts entstehen wie im Teschnischen so auch im Auschwitzer Territorium die Städte und Märkte. Auschwitz hat wie Teschen eine organische Fortentwicklung von einem altpolnischen Burgzentrum zu einem deutschen Markte und endlich 1291 zur rechtlich ernannten Hauptstadt des Ländchens durchgemacht. Die Aussetzungszeit von Auschwitz ist ebenso wie die von Teschen unbekannt. Dafür ist um so wichtiger die Tatsache, daß die Auschwitzer Schöffen oder Geschworenen der oberste deutsche Gerichtshof für die Rechtsangelegenheit des Landes Auschwitz bilden sollten. Außerdem erhält die Stadt in demselben Jahre die Salz- und Bleiniederlage, wodurch sie auch wirtschaftlich definitiv das Zentrum des Landes wird. Neben dieser Landeshauptstadt werden 1277 Kęty oder Liebenwerde und 1292 Zator vom Herzoge Mieszko durch dieselben Unternehmer Arnold, Rüdiger und Peter aus deutschen Schultiseien zu Städten umgesiedelt.

Diese beiden Gründungen sind analog der Gründung von Bielitz und Skotschau. Nur sind sie größer gedacht. Insbesondere Kęty, ein Dorf von 60 Hufen! Endlich sind vor 1327 noch angelegt Saybusch, Wadowice und Spitkowice im Weichseltale, analog zu Jablunkau, Freistadt und vielleicht dem später in Teschen entstandenen Schwarzwasser. Spitkowice liegt am rechten Ufer der Skawa, nördlich von Wadowice, also bereits außerhalb unseres Gebietes.

Am Beginn des 14. Jahrhunderts ist die Besiedelung des Auschwitzer Vorlandes beendet. Ein genaues Bild der damaligen Sprachverhältnisse ergibt sich aus der Rechnung des Peterspfennigs vom Jahre 1328. Die Pfarrer von Auschwitz hießen damals Leonard und Nikolaus, der von Mosgrund Gisko, von Kęty Albert, von Gigersdorf Rudolf, von Kunzendorf Bernard, von Bertolsdorf Simon, von Bestwin Teoderich, von Dankowitz Rüdiger, von Schreibersdorf Wilhelm, von Altwilhelmsdorf Heinrich, von Brzeszcze Konrad, von Saybusch Engbert, von Neuwilhelmsau Johannes, von Lipnik Markus, von Seifriedsdorf Theodorich. Der Pfarrer von Zator war Heinrich, von Hermannsdorf Jakob, von Petersdorf Wilhelm, von Gerardsdorf Bartholomäus, von Chundorf Andreas, von Friedrichsdorf Paulus, von Wieprz Teodorich, von Helwand Heinrich, von einem zweiten Friedrichsdorf Nikolaus, von Bärwald Johannes, von einem zweiten Sigfriedsdorf Nikolaus, von Nidek Johannes. Es fehlt in diesem Verzeichnis die heute noch deutsche Alzenau an der Biala. Die Namen der Dörfer geben die Namen der Richter zu jenen Zeiten der Entstehung der Siedelungen, die Namen der weltlichen oder wirtschaftlichen Leiter der Bauern; die Namen der Pfarrer stehen dabei, sie nennen uns die geistlichen oder ideellen Leiter der Bauern. Wenn man nun bedenkt, daß am Beginn des 14. Jahrhunderts der Taufname der einzige Name der Menschen war, so kennen wir aus dem Verzeichnis heraus die beiden Führer der meisten Dörfer in Auschwitz mit vollem Namen. Diese Namen aber sind beide typisch deutsch. Sie charakterisieren die Nationalität der Bewohner so scharf, daß man aus ihnen sogar die Gegend Deutschlands nennen kann, aus der unsere deutschen Bauern gekommen sind. Es können nur Franken, Mitteldeutsche gewesen sein. Dahin weisen vor allem die Ortsnamen Alzenau, dessen Muttersiedelung der Markt Alzenau am rechten Ufer des Main östlich von Frankfurt am Westhange des Spessart ist; ferner Nidek, Liebenwerde die Personennamen Konrad (die fränkischen Kaiser) u. a. Die Existenz einer großen deutschen Sprachinsel am Beginn des 14. Jahrhunderts, welche von der Biala bis zur Skawa reichte und ihr Ostende im Bärwald[1]) und Landskron bei dem heutigen Kalwarya fand, geht aus diesen Tatsachen zweifellos hervor.

[1]) Jenseit der Skawa wurde 1361 durch Hansila v. Hanko, den Sohn des Werner de Hopnewalth, auf 50 Hufen Barwald angelegt. Cod. dipl. Pol. III, S. 268, Nr. 227.

Als im Jahre 1400 der Herzog Johann von Auschwitz seiner Gemahlin Hedwig ein Leibgedinge gab, werden in der deutschen Urkunde (seit Beginn des 14. Jahrhunderts ist die Kanzleisprache die deutsche) angeführt »mit namen die vesten Wolke (Wolek bei Czaniec), die stat genant Newenstat (Zator), die stat genant Frawenstat (Wadowice), das stetel Trzyewoyecz und di dorffer Spikwicz, Bratmannsdorf (?), Keymannsdorff, Geraltsdorf, Peterswalt (Piotrowice), Floßnitz (Włosiennica), Hartmannsdorf (Hecznarowice), Beigelsdorff (Wiglowice), Bachwitz (Bachowice), Jareswicz (Jaroszowice). 1405 kommt in Auschwitz ein Błażej dictus Wolfart vor[1]).

Von da ab geht es mit dem Deutschtum in Auschwitz und Zator herunter. 1441 sind unter den Mannen des Herzogtums Auschwitz nur wenige mit rein deutschen Namen. Die meisten haben jene Mixturen von Deutsch und Polnisch, welche heute noch für so viele Orts- und Personennamen der Gegend bezeichnend sind. Rein deutsch ist der Name Clozman de Hinwald. Mixturen sind z. B. Niczko de Niedek. Die Herren der früher deutschen Dörfer lauten: Joannes de Fridrichowice, Petrus Clara de Glambowicze, Nicolaus Schassovsky de Geraltowice, Nicolaus de Poramba, Johannes et Stachnik fratres de Weprz, Johannes de Berwald, Conradus de Gaboschicz. Aus diesen Mischungen wird wohl nie jemand erkennen können, welche Elemente sicher deutsch und welche polnisch sind, aus dem Grunde, weil eben damals offenbar derselbe Prozeß des Zusammenwachsens sich in Auschwitz vollzogen hat, welchen wir aus Teschen vorhin beschrieben haben.

Aus der großen deutschen Teilungsurkunde von 1445 entnehmen wir einen deutschen Flurnamen aus der Nähe von Auschwitz »der Kossenwald«. Wir verweisen auf dieselbe Urkunde in Sachen der deutschpolnischen Zwitterbildungen von Vokabeln (pletne von plte usw.). Ferner kommt darin vor die »Windische Floßnitz« (= Polnisch Włosiennica). In der Huldigungsurkunde von 1454 kommen sehr viele Mannen des westlichen Auschwitz vor, von denen wir mit großer Sicherheit sagen dürfen, daß es Deutsche waren. Die Dörfer, die sie vertreten, sind bis ins 18. Jahrhundert und in die Gegenwart hinein deutsch.

Nicolaus dictus Marschalek de Dubowyecz alias de Dwye Koze[2]); Nicolaus Rudsky de Antiqua Villa[3]); Nicolaus Tschelo Czechovsky de Comorowyecz[4]); Nicolaus Myszkowski de Antiqua Polanka; Johannes Boyschowsky de Brzezinka; Georgius de Wylamowycze[5]); Marcus de Grodecz, Nicolaus de Poramba, Gothardus de Przeczeschin, Otto de Zebracza, Jachny de Dworow, Nicolaus Krop, Johannes, Marcisoius, Jodocus heredes de Raysko, Nicolaus de Czancze, Laurenzius de Charmanzi, Johannes de Skedzem, Sbigneus de Jawischovycze, Marcissius de Jawischowicze, Johannes Cloch de Byestwyna, Michael de Halcnow[6]), Johannes de Byertoltowicze, Petrus de Bujakow, Laurenzius de Lipnik, Georgius de Pysarzowice, Petrus de Bulowice, Johannes de Czancza, Johannes de Nidek, Petrus, Janussius, Helios heredes de Nowa Polanka, Henricus et Georgius heredes de Grodecz, consulesque opidorum videlicet Oswanczim et Kanthi ac eorum communitates. . . . Wir haben die Ortschaften, die im 19. Jahrhundert deutsch waren oder im 18. und 17. sicher eine deutsche Minorität hatten, unterstrichen. Ebenso die deutschen Namen der Personen. Wir erhalten so ein annähernd richtiges Bild der Nationalitätenverteilung. Mehr als die Hälfte des Auschwitzer Vorlandes wird sicher in der Mitte des 15. Jahrhunderts noch deutsch oder in deutschem Besitz sein. Wir würden uns

[1]) Cod. dipl. Cath. Crac. II, S. 307, Nr. 490.
[2]) Kozy weist heute noch in Tracht und Personennamen lebende Reste deutscher Kulturformen auf. Dubowyecz scheint auf eine altpolnische Siedelung zu deuten, siehe den dortigen Flurnamen Dębina.
[3]) Altdorf, das heutige Starawieś.
[4]) Komrowitz = Batzdorf.
[5]) Wilamowice ist heute noch deutsch.
[6]) Alzenau.

nicht wundern, wenn eine Publikation aus den Grodakten von Auschwitz ein interessantes Gegenwartsbild der zurückgehenden deutschen Sprachgrenze ergeben würde für das ganze Hügelland zwischen Biala und Skawa, und wenn nur die früher als altpolnisch ausgeschiedenen Talböden der Sola, Skawa und der Weichsel sich als rein polnisch[1]) herausstellen würden. Da haben allerdings Deutsche sicher nie gewohnt. Hier mochte auch der Herd der altpolnischen Adeligen sein, welche nunmehr die deutschen sculteti an ihre Seite bekamen.

Deutsche Bürger werden aus Zator im Jahre 1477 gemeldet: Joseph Felthan, Radmacher Krupa, Leyntko Dytrich, Lyza Richwin (Teilungsurkunde von Zator)[2]). Im Jahre 1487 ist ein Peter Miskowskyz Przeticzowa Kastellan von Auschwitz, Mikulass Pornowsky Richter vom Auschwitzer Lande. So haben sich die nationalen Verhältnisse in 150 Jahren rasch verändert. Im Westen an der Biala mag das Deutschtum noch ziemlich intakt geblieben sein. Dafür zeugt z. B. der Verkauf von Pisarzowitz (Schreibersdorf) im Jahre 1440. Er geschieht durch Anna Droeskyn an Johann Plotzken. Aber im Osten und in der Stadt Auschwitz selbst mag die Polonisation sehr rasche Fortschritte gemacht haben.

Wenden wir uns nun der Frage zu, wie viel von diesem im Mittelalter verpflanzten Deutschtum in der Gegenwart vorhanden ist. Im großen und ganzen drei Dörfer: Kunzendorf, aus dem vor 200 Jahren sich Biala ausgeschieden hat, Alzen und Wilmesau. Diese bilden die Bialaer Sprachinsel. Biala zählte (1900) 6345 Deutsche und 1699 Polen, Kunzendorf 5552 Deutsche und 2751 Polen, Wilamowice 1152 Deutsche und 567 Polen. Das Dorf Komorowice mit seinen 110 Deutschen unter 2737 Bewohnern kommt kaum in Betracht, ebensowenig Mikuszowice mit 84 Deutschen und 1060 Polen. Diese 13000 und etliche Deutsche sind auf dem Aussterbeetat. Am raschesten gehen die Wilamowitzer zugrunde. 1880 waren dort 1525 Deutsche, 1890 1271 und 1900 1152. Besser steht es mit der lebenden deutschen Generation in Alzen, wo die Zahl der Polen in zwanzig Jahren sich von 181 auf 635 gehoben hat, denen aber noch 1980 Deutsche entgegenstehen. Von Biala gilt in verschärftem Maße, was über Bielitz gesagt wurde. Die Industrie richtet das Deutschtum zugrunde. Beschleunigt wird dieser Prozeß durch die rein polnischen Behörden des Landes Galizien, die hier ihren Sitz haben. Die Mundart ist in Biala noch nicht so ganz abgeschliffen wie in Bielitz. Das hängt alles mit der geringeren wirtschaftlichen und sozialen Zerstreuung zusammen, die in Biala noch nicht alles alte zerstört hat wie in Bielitz. In Alzen und Kunzendorf wird der beschriebene Dialekt rein gesprochen. Dagegen in Wilmesau eine auf dieses Dorf beschränkte Mundart, die ihresgleichen in deutschen Landen nicht haben wird. Die lange Isolierung dieses Dorfes von dem Kontakte mit dem geschlossenen deutschen Sprachgebiet brachte es zuwege, daß die Mundart sehr viele polnische Vokabeln aufnahm. Darum klingt sie einem Deutschen vielleicht noch fremder als englisch oder holländisch. Untersucht wurde dieses interessante Sprachgrenzgebilde bis jetzt noch nicht[3]).

Über diese Gebiete deutscher Sprache hinaus gehen auch nicht die lebenden deutschen Flurnamen. Wir fanden in den Kastasterkarten nur folgende:

Biala: Goldflur; Dreizehn Hütten. Diesen letzteren Namen s. w. u.

Lipnik: Krimma (Krzywa) oder Ritterschaftsbach, Lerchenfeld.

Alzen: Streihütten, Mathildental, Niederhof, Flaicha.

Komorowice: Ortsried, neue Welt, Bark.

---

[1]) 1438 bekommt Nikolaus Pokrzywka eine Hufe im Dorfe Dwory zwischen den Rolen des Peter Sulko und Koczwara. Teka Naruszewicza, T. XVIII, dok. 88. Rychlik, S. 40.

[2]) Schon 1416 kommt hier ein Johann Blessener, ein Krakauer Bürger, vor. — Rychlik, l. c. S. 30.

[3]) Proben des Bielitz-Bialaer Dialektes findet man in Dr. J. Bukowskis Gedichte in der Mundart der deutschen schlesisch-galizischen Grenzbewohner resp. von Bielitz-Biala. Bielitz 1860, Verl. von L. Zamarski (jetzt Hohn). Darunter zwei Gedichte über Wilsmesauer.

Mikuszowice: Walke.

Kozy wielkie: Flaki (in schlesischen Urkunden pertinencia, übriges Land = Flaicha).

Straconka: Verlorener Fluß (Straconka), Dreseld (Drosseldorf).

Über die Flurnamen hinaus lassen sich im ehemals deutschen Gebiete die Personennamen verfolgen. So sind in Kozy die Hanslik heimisch (Diminutiv von Hans in slavischer Form), in Starawieś, dem Mutterdorfe von Wilamowice fanden sich in den Pfarrbüchern: Englart (7 mal), Slosarczyk, Kapek, Nowak (2 mal), Nycz (32 mal), Fox, Bloch, Mikler, Hanzlik, Ochman, Tobisz, Norembyrczyk (2 mal), Bolek, Strepel, Moś; lauter Namen, die den Deutschen Bialas geläufig sind. Daselbst fand sich auch ein Buch: Liber continens seriem omnium Presbyterorum penes Ecclesiam parochialem in Starawies seu antiqua Wylamowice ab anno 1629 vigentium, welches beweist, daß der Name Altwilamowitz auch im 17. Jahrhundert in Altdorf lebendig war, wie der Name Wilhelmsdorf für Starawieś heute noch den Wilmesauern geläufig ist. Ebenso sagte man im 16. Jahrhundert in Starawieś für Wilmesau »nova Wilamowice«[1]. Der Gründer der neuen Altdorfer Kirche ist Christophor aus dem Geschlechte der Biberstein, eines prächtigen deutschen Namens.

Am äußersten Ostende der mittelalterlichen Insel in Inwald findet sich das nächste Dorf mit deutschen Namen der Bauern: Najbor, Legniow, Reindl, Rainer, Kolber, Stuglik, Lachendro, Ślagor[2].

Wir sehen, daß um die heutige Insel auf den Dörfern, die vor wenigen Generationen ihre Sprache gewechselt haben, als Saum sich deutsche Personennamen erhalten haben, während die Flurnamen längst mit der Sprache dahin sind. Die Bauerngenerationen hielten doch zwei-, dreihundert Jahre aus. Über die ganze Fläche hin, die im Mittelalter deutsch war, leben aber heute die deutschen Dorfnamen in Resten fort, welche bezeugen, wie solche Namen durch 500 Jahre trotz des Rückzuges der Sprachgrenze sich erhalten, wenn sie nicht böswillig ausgerottet werden.

Damit schließen wir die Betrachtung der Sprache und der Sprachreste ab. Sie ergab kein erfreuliches Bild. Im Gegensatz zum Teschnischen, wo die Sprachgebiete nur um geringes oszillierten, ist im Auschwitzischen die ganze große Inselserie zwischen Biala und Skawa polonisiert worden, und nur dürftige Namen von Bauern und die alten Dorfnamen zeugen von der einstigen Ausdehnung des Deutschtums.

3. Die materiellen Kulturformen.

Unsere nächste Aufgabe ist die Untersuchung der materiellen und ideellen Kulturformen der deutschen Sprachinseln des Mittelalters und deren Konstanz bis in die Gegenwart.

Wir betrachten zunächst die Ansiedlungsformen. Alle die alten deutschen Dörfer sind Waldhufennörfer, welche im Gegensatz zu den kleinen altpolnischen Gemeinwesen drei- bis viermal so groß sind. Die in Waldhufen besiedelten Flächen sind folgende:

Diluvialplatte: Haslach 1282 Einwohner, Kuntschitz 2967, Seibersdorf 1861, Marklowitz 1212, Petrowitz 1307, Pruchna 1519, Baumgarten 964.

Bielitz-Biala: Alt-Bielitz 2732 Einwohner, Batzdorf 526[3], Alexanderfeld 2191, Kamitz 2619, Nikelsdorf 1256, Mikuszowice 1079[3], Straconka 1279, Lipnik 8417[4], Komrowice 2737, Alzen 2616, Kozy 3853, Czechowitz (50 Proz. d. D.) 1982.

Kurzwald: Heinzendorf 2048 Einwohner, Ernsdorf 2289, Kurzwald 2499, Riegersdorf 1213, Matzdorf 1621, Lobnitz 737.

Wilamowice: Bestwin 1785 Einwohner, Jawiszowice 1350, Pisarzowice 1884, Hecznarowice 871, Starawieś 989, Dankowice 862, Bestwinka 922, Janowice 773, Wilamowice 1719.

---

[1]) Von 1529 ist eine Schenkung von Alschinger Helsberger über eine Widmut da »a domo protensum usque ad limites novae Willamovici.

[2]) B. Marczewski, Powiat Wadowicki, S. 134.

[3]) Halbes Dorf infolge der Teilung von Teschen und Auschwitz nach 1316.

[4]) Zum Teil städtisch durch Biala.

Nidek: Włosiennica 673 Einwohner, Poręba wielka 751, Przecieszów 2849, Polanka wielka 1904, Piotrowice 1596, Osiek 2861, Głębowice 1255, Gierałtowice —, Gierałtowiczki 1190, Witkowice 1105, Nidek 958, Bulowice 2645, Wieprz 2994, Frydrychowice 1854, Inwald 1820, Chocznia 2842.

Da jedes Dorf ein Kulturgebilde für sich ist, das seit Jahrhunderten ein selbständiges Dasein besitzt, so sind die Kulturformen im einzelnsten in allen genannten Dörfern stark verschieden. Gemeinsam hingegen ist ihnen Größe und Prinzip der Anlage nach Waldhufen. Was zunächst die Größe betrifft, so ergibt eine Berechnung der mittleren Ortschaftsdichte und Ortschaftsgröße in den auf der Kulturkarte ausgeschiedenen rein deutschen Kulturkomplexen 10—15 km Fläche für ein deutsches Dorf; die hundertfache Vergrößerung gibt meist die Zahl der Bewohner. An Zahl und Fläche übertrifft also das deutsche Dorf um das Drei- bis Vierfache die altpolnischen Dörfer. Daraus resultiert für das kulturelle Leben schon ein fundamentaler Unterschied. Jenes sind lebensfähige selbständige Organismen, diese können nur in der Vereinigung oder im Schutze durch fremde Hilfe, allein aber nur kümmerlich kulturell funktionieren.

Die innere Organisation der deutschen Dörfer nach Waldhufen ist grundverschieden von der altpolnischen. Ohne im Detail auf die Unterschiede einzugehen, da es sich um Formen handelt, die schon Meitzen beschrieben hat, führen wir folgendes geographisch wichtige an. Die Lage der Dörfer in der Au des Baches, den sie in regelmäßigem Rechteck meist einschließen, ist an sich ein Kulturfortschritt. Während die alten polnischen Dörfer des Teschnischen Bach und Au meiden und sich auf den Höhen halten, während die Haufendörfer des Auschwitzer Sola- und Skawatales Schutzlagen suchen, knüpft die neue Siedlungsform frei an die gegebenen Bodenverhältnisse an. Die Bachwälder werden gerodet; dadurch erfährt die Kulturfläche eine Vergrößerung. Vom Bachgrunde aus werden in langen Streifen die Hufen der Besitzer die sanften Hügelhänge hinan gemessen. Der geschlossene Dorfplatz des Haufendorfes entzog auf den Anhöhen einen nicht unbeträchtlichen Teil des guten Feldes dem Anbau. Das ist jetzt nicht mehr der Fall. Im Bachgrund, der natürlicher Wiesengrund ist, am Wasser wohnen die Menschen inmitten kleiner Gärten. Den Bach entlang, im Rücken der beiden Hofreihen und mitten dazwischen im Bachgrund laufen die Wege. Das System der Hauptwege des Dorfes folgt den natürlichen Tiefenlinien, nicht wie früher den Linien des größten Anstiegs die Hügel hinan. Von den Dorfwegen gehen rechtwinklig die Privatwege der Besitzer ab. Mit dem geringsten Verlust an Weg und Zeit (also Kraft) kann jeder Einzelne sein Bodengut bewirtschaften, das geschlossen gleich hinter seinem Garten sich anschließt. Demgegenüber sind die Fluren des Haufendorfes kreuz und quer von Wegen durchschnitten die lauter fremden Besitz queren. Vor allem aber zieht die Zersplitterung der Besitzfläche des Einzelnen auf verschiedene Dorfteile sehr beträchtliche Nachteile bei der Bewirtschaftung nach sich.

Jedes einzelne der reinen Waldhufendörfer ist in seiner Anpassung an das Terrain ein Prachtstück der Kulturarbeit. Je nach der Güte des Bodens, den Winkeln des Gehänges, der Breite der Talsohle wechselt die Gestalt der Hufen, ihre Lage und Richtung. Und gerade diese Freiheit der Anpassung in der Form, ohne Rücksicht auf fremde Dinge wie feindliche Einfälle usw., gerade diese Richtung auf das eine Ziel, möglichste Ausnützung des gegebenen Kapitals am Boden ist das Höhere der Wirtschaftsform der Waldhufenorganisation vor dem Haufendorfsystem.

Wenn auch die Waldhufendörfer systematische Anlagen sind, die nicht organisch zu Siedelungen zusammenwuchsen, so bestehen sie doch fast nie aus einem Stück. Fast immer sind die Flächen einheitlichen Wirtschaftswertes in der Anlage als Riede ausgeschieden und tragen eigene Namen und Hufenformen. So besteht z. B. Alt-Bielitz aus drei Teilen: Lange Seite, Große Seite und Überschaar. Die Hufen der langen Seite links vom Bach sind lang und schmal, die der großen Seite breit und nicht tief. Wo die beiden Seiten

aufhören steht die Kirche. Dann liegt rechts vom Bach die Stadt Bielitz, links die Überschaar, ein Ausdruck, der in der Form von pertinencia in schlesischen Urkunden oft vorkommt.

Die große Anpassungsfähigkeit der ganzen Unternehmung an das Gelände wird ergänzt durch die Freiheit, die der einzelne Bauer innerhalb seiner Hufe hatte. Jeder konnte für sich an die Lösung des Bewirtschaftsproblems seines Grundes gehn. Und da finden wir nun die individuellste Ausnützung der Sonnen- und Wetterseiten bei der Anlage des Wohnhauses, praktische Anlage von Scheune und Garten — im Gegensatze zu dem Hofkonglomerat eines Haufendorfes. Geradezu gesundheitsgefährlich ist in einem solchen die Häufung der Düngerhaufen ohne Rücksicht auf den Nachbar. Oft gibt es eine traditionell anerkannte und respektierte Verkehrslinie innerhalb der Häuser eines solchen Dorfes überhaupt nicht. Und so sehen wir in der scharfen räumlichen Sonderung der Eigenbesitzer unter bewußter Rücksichtnahme auf die Interessen der Gesamtheit einen der wesentlichsten Fortschritte der freieren rationelleren Wirtschaftsform der Waldhufe gegenüber dem gebundenen altslavischen System.

Dazu tritt der wichtigste wirtschaftliche Faktor, das »mittlere wirtschaftliche Niveau« oder die Größe des durchschnittlichen Einzelbesitzes der Bauern.

Wie groß der ursprüngliche Besitz der angesiedelten deutschen Bauern war, zeigt die Hufe. In unserem Gebiete kommen keine andern als fränkische Hufen vor, die eine Größe von 25—50 ha besaßen. Der Schulz bekam ein größeres Ausmaß, das doppelte und sehr oft darüber. Die Anleger von Kęty erhielten z. B. je die sechste von 60 Hufen frei. Die Kirche erhält eine freie Hufe. Wenn nun auch die Unternehmer relativ auch das Zehnfache von dem erhielten, was der einzelne Bauer besaß, so war doch der relative Unterschied im Besitz doch lange nicht so groß wie der zwischen dem altpolnischen Gutsherrn und seinem Bauer. Zweitens war jeder der neu angesiedelten Einwanderer wirtschaftlich frei. Er hatte seinen fixen Zins zu zahlen, war aber im übrigen an keinen Gutsherrn gebunden. Was er erarbeitete, gehörte ihm. Ebenso wirtschaftete auch der Schulz. Allerdings haben sich in der Folgezeit besonders im Polnischen die Schulzen zu Adeligen entwickelt. Dadurch ist aber trotzdem das mittlere wirtschaftliche Niveau der Bauern nicht allzu tief herabgedrückt worden. Selten erreicht es im äußersten Osten den altpolnischen Durchschnitt. So hat z. B. Piotrowice 2 Wirtschaften über 50 Morgen (landesüblich. Maßes = $0_{,57}$ ha), 42 zwischen 20 und 10 Morgen, 51 zwischen 10 und 5 Morgen und 35 weniger als 5 Morgen, 46 weniger als 1 Morgen. Die Bauern haben 200 Pferde, 649 Stück Vieh und 500 Stück Kleinvieh[1]). Wieprz hat 15 Bauern mit über 50 Joch, 35 über 20 Joch, 100 über 10 Joch, nur 40 Bauern, die weniger als 5 Joch haben und 60, die weniger als 1 Joch haben. 40 sind Häusler (Chalupniki)[2]).

In Schlesien unterscheidet man heute siedlacy, zagrodnicy und chalupnicy im Vorland. Auf deutsch heißen diese Unterscheidungen: Ackerbauer, Groß- und Kleingärtler, Groß- und Kleinhäusler. Die Ackerbauer besitzen 20—30 ha Grund. Die Gärtler etwa die Hälfte, 10—15 ha, die Häusler 5—7 ha und weniger. Diese Unterscheidung ist aus den Leistungen hervorgegangen, zu welchen die Gründe in den letzten Jahrhunderten an die Herrschaften verpflichtet waren[3]). Doch schon die Einteilung zeigt im Gegensatz zu den altpolnischen Durchschnittsergebnissen, daß es sich in den deutschen Gegenden immer um einen günstig gelegenen gesunden Mittelstand von Bauern handelt. Es sind ja gerade in den Besitzverhältnissen in unseren vielgestaltigen Grenzgebieten Deutschlands, Polens und Ungarns große Verschiebungen im Laufe der Jahrhunderte erfolgt. Aber eines blieb immer

---

[1]) B. Marczewski, l. c. S. 172.
[2]) l. c. S. 195.
[3]) Glajcar in V. Terlitza, Heimatkunde des Bezirks Bielitz 1891.

wieder konstant: Der deutsche Bauer hat immer ein viel höheres wirtschaftliches Niveau besessen als der polnische. So war es, wie wir erwiesen haben, vor 600 Jahren, so ist es heute noch. Die Veränderungen, die sich vollzogen haben, beschränken sich auf den Ausgleich der Gegensätze zwischen polnischem und deutschem Existenzminimum. Die polonisierten Waldhufenbauern von Auschwitz sind in einigen Dörfern fast auf dem altpolnischen Wirtschaftsminimum angelangt: z. B. sind in Frydrychowice über 20 Joch nur 5 Wirtschaften, über 10 Joch 19, über 5 Joch 120, unter 5 Joch 130. Die von Deutschen rings umgebenen Polen des Sola- und Skawatales haben im Mittelalter nach Hufen gerechnet mit Beibehaltung ihres alten Wirtschaftssystems und sind in der Gegenwart einigermaßen an die altdeutschen Besitzausmaße angeglichen, im Gegensatz zu den altpolnischen Bauern um Saybusch. So waren im Dorfe Rudza an der Skawa 3 Bauern, die mehr als 10 Joch hatten, 6, die über 5 Joch hatten, 20, die weniger als 5 Joch hatten, nur 3, die weniger als 1 Joch bewirtschafteten. Jedenfalls ist das wirtschaftliche Niveau der Vorlandsbauern höher als das der Bauern des Saybuscher Beckens oder gar der polnischen Bauern im östlicheren Galizien. Und diese Tatsache geht auf die mittelalterliche Anlage der Kulturverhältnisse zurück.

Eine ebensolche Hinaufschraubung des mittleren wirtschaftlichen Niveaus fand im östlichen Schlesien statt. Unter dem beständigen Einfluß der deutschen Herrschaft, die durch die deutschen Städte Ostschlesiens zu allen Zeiten wirksam blieb, verwischte sich der Unterschied zwischen den Waldhufenbauern und den altpolnischen an vielen Stellen. Er erhielt sich und besteht heute kraß zwischen der Bielitzer Sprachinsel und dem Weichseltiefland, glich sich aus im Hügelland um Teschen. Wir müssen es uns versagen, Nuancen der Besitzverhältnisse im Detail nachzugehen, so wichtig sie für die Kulturverhältnisse sind und so große allgemeine Bedeutung diesen Verhältnissen zukommt, weil wir nur die geographischen leitenden Kulturlinien zur Darstellung bringen.

So sind die Unterschiede der Kulturformen des wirtschaftlichen Lebens außerordentlich groß. Dazu treten die Formen des städtischen Lebens, welche den Deutschen eigentümlich, den Polen fast völlig fremd waren. Der polnische Bauer brauchte fast nichts und hatte auch nicht viel mehr. Märkte sind darum im polnischen Land mehr dem Fernverkehr dienend als der Befriedigung lokaler Bedürfnisse. Der Deutsche hatte oder konnte sich mehr, als er unbedingt zum Leben brauchte, erarbeiten; dieses wirtschaftliche Plus zur Steigerung zunächst des wirtschaftlichen, dann des ideellen Kulturlebens zu verbrauchen, war der Deutsche seit dem 11. Jahrhundert gewohnt. Und wo auch immer die Deutschen in der Folge ausgewandert sind, sie konnten sich dieses höheren wirtschaftlichen Lebens nicht entschlagen, sie gründeten Städte. So sind in unserem Gebiete die Städte entstanden: Teschen, Auschwitz, Liebenwerde, Zator oder Neuenstadt, Bielitz, Skotschau, Freistadt, Jablunkau, Saybusch und Wadowice oder Frauenstadt. In der altpolnischen Zeit waren zwei Märkte vorhanden, in Teschen und Auschwitz, beide an die Herzogsburgen geknüpft. Das politische und wirtschaftliche Leben waren sehr wenig differenziert. Es ging noch räumlich Hand in Hand, indem sich an den primitivsten natürlichsten Mittelpunkten Burg und Markt knüpfen. Vielleicht gehörte auch Saybusch hierher. Mit einem Schlag ist das durch die deutsche Einwanderung anders, binnen hundert Jahren entstehen in dem Ländchen 10 Städte, welche in einer Entfernung von 15 bis 20 km von einander abstehen. Dadurch wird unser Gebiet am Beginn des 14. Jahrhunderts einbezogen in das Gebiet der hohen Kultur Westeuropas, in das differenzierte Gebiet der Zweiteilung der Siedelungen der kleinsten politischen Einheiten in Dörfer und Städte.

Von den Städten unseres Gebietes nun sind zwei, Auschwitz und Teschen, altpolnische politische Zentren, Burgsiedelungen, zu denen später die Marktsiedelung selbständig dazu

trat. Diese mußten um so größer wachsen, weil sie gleichzeitig die Funktion eines lokalen Umsatzplatzes und eines Handelsplatzes für den Fernverkehr versahen. Mit der fortschreitenden Teilung des piastischen Schlesien wurde im Jahre 1445 ein drittes politisches Zentrum nötig, Zator, die Neuenstadt, welche ursprünglich nur offener Markt gewesen war. Man baute auch sofort eine Burg daselbst.

Alle übrigen Städte sind lokale Märkte gewesen. Freistadt für die Diluvialplatte, dort angelegt, wo die Olsastraße von einer ostwestlichen gekreuzt wird. Jablunkau ist Fußstation für den berühmten Paß, der nach Ungarn führt, und Markt für das obere Olsatal; Skotschau, Bielitz, Liebenwerde und Frauenstadt sind mehr oder minder günstig angelegte Märkte an den Kreuzungsstellen der Straßen, aus dem Gebirge und der Straße längs des Gebirges. Zu weit weg vom Flusse des Gebirges liegen Skotschau und Kęty. Saybusch ist ein Pendant zu Jablunkau, ein Markt im Gebirge, zwar an keinem niedrigen Passe, aber dafür in einem größeren Becken gelegen.

Wichtig ist die Tatsache, daß die Märkte über unser ganzes Gebiet des Vorlandes gleichmäßig verteilt sind. Die Sprachinseln treten nicht hervor. Das städtische Leben entwickelt sich in deutschen Gebieten von Auschwitz ebenso wie in den polnischen von Teschen. Worin bestand nun dieses städtische Leben? Darüber gibt die Aussetzung von Liebenwerde vom Jahre 1277 Aufschluß. Dieses ist eine landwirtschaftliche Unternehmung wie jedes andere deutsche Dorf. Nur hat sie einen Marktkern, den Ring. Das ist ein viereckiger, großer Marktplatz, von dem nach den vier Weltgegenden die Straßen ausstrahlen. Der alte Kontakt der Bauern mit der Hufe ist mit Rücksicht auf den Marktbetrieb aufgegeben. Auf dem Markte bieten die städtischen Handwerker, die in Zünften organisiert sind, ihre Fabrikate feil. Ebenso dient der Markt zur Ausbreitung der von auswärts ein- und durchgeführten Waren der Kaufleute, die mit schweren Wagen in den großtorigen Wirtshäusern am Markte einfuhren. Zum Verkaufe der Waren, auch bei Regenwetter dienten die Lauben, die heute noch in Teschen am Ring, in Bielitz, vor kurzem noch in Jablunkau in Resten sich erhalten haben. Eine Meile im Umkreis dürfen Rohprodukte nicht verarbeitet werden. So wird das lokale Einzugsgebiet in den Urkunden den Städten gesichert. Dieses Recht nennt man Meilenrecht. Zator z. B. erhält das Recht, Schuhbänke, Badestuben, zwei Tuchbänke und drei Mühlen auf der Skawa zu errichten. Eine Meile um die Stadt dürfen keine Brauereien, Tuchbänke, Schneider, Schmiede und calcifices, Kalkbereiter, kommen[1]). Liebenwerde erhält Fleischbänke, ein Schlachthaus, Brot- und Schuhbänke. Gedacht wird an die Errichtung von Tuchkammern und Badestuben[2]) (s. o.). Wadowice erhält im Jahre 1430 ähnliche Rechte bestätigt: das Meilenrecht auf Brauereien, Tuchverkauf, Schmiede, Schuh- und Schneiderarbeiten (außer Flickarbeit)[2]). Dieselben Rechte besaß Saybusch[3]). Im Ausmaß einer Meile durfte 1498 kein Bauer oder Schulz oder Herr zum Schaden der Stadt einen Schneider, Schuster, Fleischer, Bäcker oder Mälzer halten.

Ebensolche Gerechtigkeiten besaßen alle schlesischen Städte[4]). Als Beispiel führen wir den erweiterten Kreis der Ortschaften an, welche seit 1565 aus Bielitz Bier beziehen mußten: Nikelsdorf, Kamitz, Ernsdorf, Heinzendorf, Kurzwald, Targersdorf (?), Braunau, Matzdorf, Zabrzeg, Dziedzitz, Better (?), Czechowitz, Mückendorf, Batzdorf, Alt-Bielitz „und die neu angefangenen Orte und Dörfer“. . . . Teschen schenkte seit 1523 Bier nach: Haslach, Zamarsk, Pogwisdau, Marklowitz, Gumna, Ogrodzon, Kostkowitz, Dzingelau, Ober- und Nieder-Lischna, Wendrin, Bistrzitz, dem Städtchen Jablunkau[5]), Alt-Jablunkau, Piosek,

[1]) Rychlik, l. c. S. 13.
[2]) Rychlik, l. c. S. 32.
[3]) Janota, Żywieczczyzna, S. 7.
[4]) Biermann, S. 41.
[5]) Jablunkau erhielt 1560 eigenes Braururbar.

Bukowetz, Nidek, Grodischcz, . . . Mosty . . . Punzau . . . Bobrek, Bażanowitz. . . . Zu diesen wurden 1608 hinzugefügt: Golleschau, Godzischau, Zeislowitz, Kosakowitz. . . . Wenn auch diese beiden Beispiele aus der Zeit der Vergreisung der mittelalterlichen Kulturformen genommen sind, so geben sie doch ein um so schärferes Bild davon, wie die Städte in bezug auf ihren gewerblichen Kern erweiterte Betriebe für Verarbeitung der Rohprodukte waren. Wir sehen auch gleichzeitig, wie die polnischen Dörfer Ostschlesiens gesetzlich auf die vom Herzog angelegten Städte angewiesen werden, genau so im deutschen Gebiet um Bielitz wie im polnischen um Teschen. So nimmt die politische Organisation einen ausgleichenden Einfluß, auch in Dingen des höheren wirtschaftlichen Lebens, wie vorhin beschrieben auf die Besitzausgleichung. Die polnischen Bauern werden an bessere, von zünftigen Handwerkern gearbeitete Stiefel, Möbel usw., an Bier und alle die höheren Lebensformen gewöhnt, die durch die Arbeitsteilung in der Stadt erst ermöglicht werden. Es vollzieht sich der große Übergang von der Haus- und Stadtwirtschaft, von der niederen zur hohen Kultur, auch hier im polnischen Teil Ostschlesiens. Und wenn auch der Kreis der deutschen Dörfer um Bielitz kleiner ist, als der polnischen um Teschen, so liegt das eben an den altpolnischen Besitzverhältnissen, welche, wie erwiesen, auch nicht ganz beseitigt wurden.

Die Entwicklung unserer Städte als Ruhepunkte für den Fernverkehr, als Handelsplätze ist nicht hervorragend gewesen. Zator erhielt den Stapel für Blei, Kupfer und Zinn im Jahre 1292[1]), 1399 erhält die civitas Grenitz (Granica in Zator) freie Wassernutzung und Maut[2]). 1524 wird über die Skawa eine Brücke gebaut und 4 Denare für einen Wagen Salz oder andere Ware eingehoben[3]). In demselben Jahr, wie auch 1559 werden der Stadt Jahrmärkte bewilligt[3]). Eine parallele Entwicklung nahm Wadowice. 1430 hat es einen Markt und Maut für alle erlaubten Waren, 1550 erhält es einen Jahrmarkt[4]). Saybusch erhielt in dem angeführten Privileg von 1448 das Recht, daß niemand auf den Dörfern oder im Stadtkreis Mauten anlegen darf, daß alles vielmehr auf den Ring gebracht werden müsse[5]). Kęty erhielt 1391 das Recht, daß alle Ware ohne Maut durchgeführt werde, erhält die »Tischheller« geschenkt und das Geld von den »Salzhäuern«, wofür sie die Verkehrsmittel in Stand zu halten haben[6]).

Im Ostschlesischen lag Teschen an der oberungarischen Kupferstraße[7]). Dieses ist auch bis auf den heutigen der wichtigste Handelsplatz unseres Gebietes geblieben. Über die Rohprodukte, die hier zusammenströmten und die relativ geringe Zahl von Kunstprodukten, die auf diesem Kulturgrenzmarkt vorkamen, siehe bei Biermann einen Tarif[8]). Keine der andern ostschlesischen Städte hat großen Handelsbetrieb besessen. Sie lagen alle abseits der Verkehrslinien, welche die großen Handelszentren, z. B. Breslau und Krakau mit einander verbanden[9]).

Diese zwei Dinge, die relativ hohen Lebensbedürfnisse der Zugewanderten, die z. B. als Rhein- und Mainfranken das Weintrinken gewöhnt waren, und der minimale Fernverkehr, welcher solchen Bedürfnissen allein hätte Rechnung tragen können, führten zur Entstehung von Wein- und Hopfenbau in unseren Gegenden! 1391 wird Hopfen bei Auschwitz erwähnt[10]),

1) Rychlik, l. c. S. 13.
2) Marczewski, l. c. S. 216.
3) l. c. S. 217.
4) l. c. S. 192.
5) Janota, S. 7.
6) Rychlik, l. c. S. 28.
7) Fink, Die Bergwerksunternehmungen der Fugger in Schlesien. Schl. Zschr. XXVIII, S. 295ff. — Biermann, S. 193. — Maywald, Die Pässe der Werstkarpathen. Teschen 1906, S. 28/29.
8) Biermann, S. 194.
9) Siehe auch Biermann, S. 51.
10) Temple Notizenblatt 1885, S. 65ff.

1564 wird von jedem Grunde Hopfen als Abgabe gegeben[1]). Der Hügel Winohrad (Weinberg) bei Skotschau, die Namen etlicher Vorwerke[2]) bezeugen den mittelalterlichen Weinbau in diesen nassen Gegenden, welche die Weingrenze viel weiter südlich umläuft.

Im Großen und Ganzen kann man beim Überschau der altdeutschen Kulturformen der Wirtschaft bis auf den heutigen Tag die Konstanz der damals in das Beskidenvorland eingedrungenen hohen materiellen Kulturformen erweisen.

4. Die ideellen Kulturformen.

Es ist nun die Frage, ob der Unterschied zwischen den hohen Kulturformen des Westens und den niederen des Ostens auch für die Elemente der geistigen Kultur, die ideellen Kulturformen exakt nachweisbar ist.

Die Elemente der geistigen Kultur sind das Recht, welches die Verhältnisse von Mensch zu Mensch regelt, und endlich der Glaube, der das Verhältnis des Menschen zu sich selbst fixiert. Aus dem Glauben, oder auf dessen Boden entwickelt sich Kunst und Wissenschaft. Wir beginnen mit einer Geographie der Rechtsverhältnisse im Mittelalter.

Es wird wohl kaum irgendwo im Mittelalter schärfere Rechtsgrenzen gegeben haben als sie in unserem Vorland zwischen den Flächen deutschen Rechtes und denen polnischen Rechtes bestanden haben. Die von uns beschriebenen Sprachinseln, die Flächen der deutschen Wirtschaftsformen sind auch Rechtsinseln gewesen. Wer auf ihnen wohnte, stand in einem viel freieren Verhältnis zu seinen Nebenmenschen als die Bauern in den altpolnischen Dörfern.

Das deutsche Recht enthielt zwei Elemente in sich, ein negatives: die Befreiung von den polnischen Lasten und ein positives: die Fixierung der Rechte und Pflichten. Die Ausnehmung aus den polnischen Pflichten, die Immunität hatten sich gleich während der Entstehung der Kirche schon vorher die Geistlichen für ihre Besitzungen zu erringen gewußt. Das Neue aber, die neuen Rechtsformen waren die Selbstregierung der Gemeinden, das freie persönliche Eigentum, die gesetzliche Festlegung eines fixen Geldzinses an den Grundherrn d. i. bei uns meist an den Herzog.

Die kleinsten kulturellen Einheiten mit selbständigem Gemeinleben, die Gemeinden, besaßen das Recht der Eigenverwaltung und des Eigengerichtes. Sie gestalteten dieses Recht nach der Heimat. An der Stelle der Einzelrichter der altpolnischen Gemeinden steht in den deutschen das Schöffengericht. Jenes entscheidet absolut meist ohne geschriebene Gesetze, diese fällen das Urteil konstitutionell nach längst kodifiziertem Gesetz im Namen der Gemeinde. So funktioniert jede Gemeinde frei. Sie hat ein selbständiges politisches Leben im Gegensatz zur völligen Gebundenheit der altpolnischen Gemeinden.

Die Exekutive hat der Schulz im Dorfe, der Vogt in der Stadt. Die hohe Gerichtsbarkeit über die Fälle, welche an Leib und Leben gehen, besitzt der Landesherr. Als im Auschwitzischen die Zahl der deutschen Dörfer die der polnischen überwog, wird in Auschwitz ein Oberhof für alle schwierigeren Fälle eingesetzt. Auch dem Hofrichter, der die umfangreiche hohe Gerichtsbarkeit erledigte, begegnen wir.

Der Rechtskodex, nach dem die strittigen Fälle entschieden wurden, ist in unserem Gebiete das Jus Magdeburgense, das allgemeine schlesische Recht. Es findet aber die Bewidmung der Städte bei uns nach dem Löwenberger Rechte statt. So 1277 Kęty, 1292 Zator, so früher schon Teschen; wahrscheinlich sind auch alle andern Städte nach diesem Rechte angesetzt werden. So pflanzt sich der Name Löwenberger Recht im Beskiden-

[1] Enzykl. II, S. 70. — Siehe auch Temple Not. 1885. S. 65ff.

[2]) Biermann, S. 51.

vorland beständig weiter. Die Rechtsform, die er bezeichnet, ist die eine des schlesischen Kolonialrechtes, das die großen Städte Krakau und Breslau aus Magdeburg holten.

Wir weisen darauf hin, daß das adelige Geschlecht der Biberstein, welches nach Altdorf im 15. Jahrhundert sich Starawiejski nannte und viele große Besitzungen zu Beginn auch des 16. Jahrhunderts besaß, aus der Nähe von Löwenberg aus der Mark Meißen stammt, wo ihr Stammschloß bei Nossen steht[1].

Zu dem selbständigen Leben der Gemeinden tritt als zweite hohe Kulturform der Begriff des freien persönlichen Besitzes. Dieser ist die Grundlage aller höheren Kultur, weil er der Mehrarbeit über das vegetativ notwendige hinaus erst jenen Wert gibt, der ihr zukommt. Die altpolnischen Bauern ohne die Basis des Privateigentums waren ebenso wie heute noch die meisten polnischen Bauern zur Kulturarbeit unfähig. Was sie erarbeiteten, gehörte nicht ihnen. Insbesondere gehörte der Boden, den sie bauten, nicht ihnen. Jeden Augenblick konnte ein landesherrlicher oder gutsherrlicher Mann ihm, was er hatte, wegnehmen. Diese Kulturform, die Gesetze, welche den Deutschen persönliche Freiheit und das freie Privateigentum gaben, sind als Fundament aller ideellen Kulturentwickelung zu bezeichnen. Wie die fränkische Hufe ein hohes »mittleres wirtschaftliches Kulturniveau« zahlenmäßig erweisen läßt, so beweist das deutsche Recht das hohe »mittlere ideelle Kulturniveau« der Eingewanderten. Dem gegenüber steht das polnische Recht als niedere Kulturform in demselben Gegensatz, in dem wir oben altpolnische und deutsche Wirtschaftsformen gesehen haben.

Das dritte neue Element des deutschen Rechtes war die Festsetzung des Zinses in fixem Geldbetrage; und zwar sowohl des Zinses an den Grundherrn als auch des Zinses an die Kirche. Diese Bestimmung gehört ihrem Wesen nach zur Charakteristik der wirtschaftlichen Kulturformen. Ihrer wichtigen ideellen Kulturbedeutung halber komme sie hier zur Sprache. Sie ermöglichte erst ein höheres geistiges Leben der Bewohner am Nordrande der Beskiden. Wieviel die deutschen Bauern dem Grundherrn gezahlt haben, ist in dem Lokationskontrakt jeweils genau fixiert. Die Liebenwerder entrichten von der Hufe 1/2 M. Silber und 6 Scheffel Dreikorn (s. o.); ebenso die Bauern von Poreba wielka (s. o.). Im Teschnischen wurde oft eine Viertelmark Silbers an Zins (Vierdung) und der Zehnte an Dreikorn gezahlt[2]. An die Kirche zahlte der Teschener Teil nur 4 Skot statt des üblichen Bischofs-Vierdungs (d. i. also 2/3 des Vierdungs!)[3]. Diese ganz besonders günstigen Bedingungen der Ansiedelung erklären sich sichtlich durch die Ausgleichung der wirtschaftlich kräftigeren deutschen und der an Zahl überwiegenden, aber viel weniger leistungsfähigen polnischen Gemeinden des Teschener Sitzes. Vergleicht man dazu die nicht geringen einbekannten Einkünfte der Pfarrer im Auschwitzischen, so sieht man, daß der deutsche Bauer im Vergleich zu seinen polnischen Nachbarn direkt reich zu nennen war. Während an dem polnischen Bauer Pfarrer und Gutsherr reich wurden, konnte der deutsche Bauer, was er ersparte, für seine persönliche Kultur verwenden. Vergleichen wir z. B. die Einkünfte der polnischen Pfarrer von Cirnechów mit 6 M., Thintia mit 7 M., Moravitia mit 12 M. und Rudawa mit 20 M. und denen des Pfarrers von Mucharz zu 15 M. mit seinen deutschen Nachbarpfarrern von Berwald mit $2\frac{1}{2}$ M., Friedrichowieze Woźniki mit dem gleichen Einkommen oder mit den Einkünften des Pfarrers von Witanowice à 3 M., so ist der wirtschaftliche Unterschied evident. Der relative Unterschied der wirtschaftlichen Stellung der Pfarrer dürfte etwa dem Unterschied der deutschen Schulzen- und der polnischen Adelsgüter entsprechen, wenn auch nicht im Vielfachen so sicher im

[1] 1234 erscheint Günther von Biberstein (Schulte, Beiträge).
[2] Biermann, l. c. S. 39.
[3] Liber fundationis (Reg. Wyssd.), S. LXXI.

Prinzipe. Der Pfarrer der Deutschen war ein Bauer wie die anderen Dorfinsassen; der polnische Pfarrer war gegen den polnischen Bauern wie aus den Einkünften im Verzeichnis hervorgeht ein »Herr« (»Pan«). Der polnische Gutsherr, der den Bauern richtete, war eben ein »Herr«, d. h. derjenige, für den er sein Lebenlang arbeitete, ohne sich selbst helfen zu können, jener, der kulturell einen höheren Wert besitzt als er selbst, indem er im Staate und in der Kirche, also in der Gemeinschaft weniger leistet und mehr Recht hat und der endlich in der persönlichen Kultur, in der Lebensführung unerreichbar hoch über dem gewöhnlichen Bauernmenschen steht. Jenes Plus der Arbeit von Hunderten kommt eben bei den Polen einer Familie zu gute, bei den Deutschen dient es zur Hebung der Kultur des Mittelstandes. Die Folgen dieser extremen Auseinanderentwickelung war, daß hier sich die polnischen Adeligen Steinburgen bauten, während ihre Untertanen in schmutzigen niedrigen Holzhütten schmachteten und die deutschen Bauern für ihr leibliches und geistiges Wohl etwas tun konnten.

Vor allem brauchte der deutsche Bauer die Stadt als Zentrum einer höheren durch Arbeitsteilung ermöglichten Kultur. Hier holte er sich nicht nur die besseren Ackergeräte, Möbelstücke und Kleidungsstücke, sondern auch die Rechtsformen, die fortentwickelt wurden. So zogen alle Auschwitzer deutschen Dörfer nach Auschwitz zum Richtspruch, wie so oft schon angeführt wurde. Hier wird auch der deutsche Bauer jenen weiteren Gesichtskreis sich angeeignet haben, der ihn von dem polnischen heute überall vorteilhaft unterscheidet. Für diesen ideellen Kulturunterschied bin ich für das Mittelalter allerdings nicht in der Lage allzuviel exakte Tatsachen vorzuführen. Immerhin aber ist der eben beschriebene Unterschied der Seelenzahl einer deutschen Pfarrgemeinde und einer polnischen Dorfvereinigung für die Intensität der ideellen Kulturbedürfnisse sehr charakteristisch. Den deutschen Dorfgemeinden zu 1—2000 Seelen stehen in unserem Gebiet heute noch die altpolnischen Pfarrsprengel mit 3—4000 Seelen und darüber entgegen. Noch heute lassen sich an den im 13. Jahrhundert entstandenen Kirchenverfassungen altpolnischer und altdeutscher Dörfer, auch wo die Deutschen vor Jahrhunderten polonisiert worden sind, diese Unterschiede der ideellen Kulturformen nachweisen. Wir wählen dazu einige Dörfer aus dem Herzogtum Zator: Im Oświęcimer Dekanat zählt die Pfarre Gierałtowice 1077 Katholiken, Głębowice 1247, Nidek 1031, Piotrowice 1530. Im Dekanat von Skawina das alte Mucharz 4208, Stryszów 4593. Im Dekanat von Wadowice hat Frydrychowice 2042 Seelen, Graboszyce 500 Seelen.

Wenn auch noch so viele Veränderungen im Laufe der Jahrhunderte die alte Kirchenverfassung getroffen haben, so ist doch die ursprüngliche Anlage nicht ganz zu verwischen gewesen. Wir müssen gerade in diesen Zahlen eine nicht unwichtige Möglichkeit erblicken, die so schwer exakt zu fassenden ideellen Kulturformen zu charakterisieren. Für unser Gebiet ließ sich der zweite Beweis erbringen, daß die Kirchenverfassung der deutschen Inseln den Charakter der hohen westeuropäischen Kulturformen trägt, während die altpolnische Kirchenordnung extensiven osteuropäischen Charakter trägt, ein Gegensatz, der sich bis auf den heutigen Tag nicht verwischen ließ.

Ein letztes sicheres Beweismaterial für den großen Sprung, der von dem hohen ideellen Kulturniveau der Deutschen zu dem niederen der Polen führt, sind die vorhandenen Kunstformen. Auf dem Boden der schließlich doch recht kleinen deutschen Sprachinseln ist keine solche Differenzierung des kirchlichen und weltlichen geistigen Lebens erfolgt, daß sehr viele imposante Reste für das einstige Niveau zeugen würden. Aber es sind zwei mittelalterliche Denkmäler vorhanden, die St. Stanislauskirche in Altbielitz [1]) und das Kurz-

[1]) F. Slama, Schlesien. Darin J. Matzura, Bielitz und die deutschen Dörfer seiner Umgebung.

wälder Altarbild[1]). Die Stanislauskapelle beweist schon durch den Heiligen, dem sie geweiht ist[2]), ihren altpolnischen Charakter, ein neuer Hinweis auf die prädeutsche Siedlungsschicht längs der Biala. Konstruktiv ist an ihr hervorzuheben, daß sie ein sehr primitiver gotischer Bau ist; ein polygonaler Abschluß auf der einen Seite, auf der andern Seite ein mit dem Körper der Kirche nicht verbundener, sondern nur angebauter Turm. Im Innern stehen zu beiden Seiten des Hauptaltares Chorstühle, welche laut Inschrift durch Johann de Polom, einen Bielitzer campanator, 1563 gearbeitet wurden.

Das altertümlichste aber ist das Altarbild, ein Triptychon. Das Mittelbild, mehr als einen Meter breit, zeigt die Madonna, den heiligen Nikolaus und den heiligen Stanislaus, einen polnischen und einen deutschen Heiligen. Dieses sowie die gotische Krönung des Bildes, die vergoldeten Glorien, vor allem aber die acht Bilder auf den Flügeln zu beiden Seiten, welche das Leben des heiligen Stanislaus darstellen, weisen auf Krakau, das polnisch-deutsche Kunstzentrum hin, wo die Verehrung des heiligen Stanislaus und die hohe Kunst zuhause waren. Stark lädiert sind die Fresken der Wände und Decken um den Altar. Der alte sandsteinerne Taufstein an der rechten Seite des Schiffes, die Inschriften auf seinem Deckel, die von Maz Mazner und Marta Bartelt aus dem Jahre 1660 sind, ein alter Grabstein von 1648 in tschechischer Schrift beschrieben, welcher von Johann Kecherle von Perstetz erzählt, einem Freisassen in Altbielitz, die Glocke vom Jahre 1550, die Inschriften auf der Rückwand des Chorgestühls, welche von einem Bartel Schubert Scholz von Altbielitz im Jahre 1587 berichten, sind alles Denkmäler früherer Jahrhunderte, welche beweisen, daß in Altbielitz damals das ideelle Kulturniveau auf ähnlicher Höhe gestanden hat, wie im übrigen Westeuropa, wo solche Denkmäler eine konstante mittelalterliche Kulturschicht darstellen, die sich von der polnischen Grenze bis zum atlantischen Ozean ausbreitet.

Ein ähnliches Tafelbild wie in der Altbielitzer Kirche hat auch die Kurzwälder katholische Kirche. Die heilige Maria, der Erzengel Michael, der heilige Martin als Bischof sind darauf abgebildet. Der Erzengel Michael hält eine Wage, auf der eine Seele gegen den Teufel abgewägt wird. Trotzdem sich der struppige Teufel einen Mühlstein beilegt, schnellt er doch in die Höhe. Prächtige Heiligenscheine umgeben kreisförmig die Köpfe der Dargestellten. Nach oben läuft die ganze Darstellung in ein zopfgotisches Maßwerk aus, das im Verein mit den Renaissanceornamenten zwischen den Figuren die Entstehung des Bildes um die Wende des 15. Jahrhunderts ansetzen lassen. Die Verwandschaft des Altarblattes mit dem Altbielitzer Altarbild ist sehr groß. In diesen beiden Relikten alter deutscher Kunst haben wir direkte Beweise vor uns, daß die hohe westeuropäische Kunst in unseren Sprachinseln Eingang gefunden hat. Daß sich gerade auf den beiden äußersten Dörfern diese Kunstwerke erhalten haben, während die Städte fast nichts mehr aus jener Zeit aufweisen, hat seinen Grund in den entsetzlichen Bränden, welche Bielitz, Teschen, Skotschau, kurz alle Städte in den Jahrhunderten 1500—1800 fast vollständig in Asche gelegt haben und in der barbarischen Vernichtungswut, welche in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts z. B. in Bielitz mit allen Schätzen aufgeräumt hat. Was in den beiden städtischen Museen, die seit dem Jahre 1904 in Bielitz und in Biala bestehen, vorhanden ist, stammt meist aus jüngerer Zeit. Ein Opfer des 19. Jahrhunderts ist auch die alte Holzkirche in Kamitz geworden, an deren Stelle man einen steinernen Schablonenbau gesetzt hat. Die alte Kirche stammte aus dem Jahre 1547[3]). Sie hatte die typische Form der Holzkirchen, welche in unserer Gegend in ziemlicher Zahl noch erhalten sind. Eine ebensolche Kirche steht in

[1]) Ferner G. Schlauer, Die St. Stanislauskirche in Altbielitz. Oberschlesien 1905, 4. Jg., H. 3.
[2]) Der heilige Stanislaus ist ein altpolnischer (Krakauer) Heiliger.
[3]) J. Matzura, l. c. S. 289.

Mikuszowice an der Biala, in Starawieś, eine ähnliche in Wilmesau, Frydrychowice (aus 1668[1]). Dieselbe Form hat die kleine Holzkirche von Graboszyce, die vor 1585 entstanden ist[2]) und noch viele andere Kirchen von heute.

Ich unterlasse es, an der Hand der Denkmäler der heutigen polnischen Dorfkunst den Gegensatz der Kunstformen hier vorzuführen, weil schon der Mangel einer nennenswerten individuellen Leistung in den polnischen Gebieten genug sagt.

5. Die Hausformen des Vorlandes.

Zum Schlusse unserer kulturkundlichen Untersuchung entwerfen wir ein Bild der Hausformen des Vorlandes. Die Hausformen waren ihrem Wesen nach Elemente der materiellen Kultur. Wenn wir sie nicht in diesem, ihrem natürlichen Zusammenhange behandelt haben, so geschah das deshalb, weil wir von den mittelalterlichen Hausformen unseres Gebietes keine Kenntnis haben. Das Bild der Hausformen, welches wir antrafen, gehört dem 19. Jahrhundert an, zumeist den Jahren um 1898—1906, in denen die Aufnahmen erfolgt sind. In den mittelalterlichen Zusammenhang gehören aber die Hausformen deswegen, weil wir gefunden haben, daß auch die Geographie der Hausformen der Gegenwart von den im Mittelalter geschaffenen Kulturunterschieden durchaus beherrscht ist. Die heutigen Hausformengrenzen im Vorland decken sich zum größten Teile mit den mittelalterlichen Kulturgrenzen. Die deutschen Sprachinseln des Mittelalters sind Gebiete zweiteiliger Hausformen, die altpolnischen Kulturflächen sind meist Gebiete einteiliger Hausformen oder von Übergangsformen. Dieses Resultat unserer Hausforschungen hat deshalb eine gewisse Wichtigkeit, weil es ein direkter, umfassender Beweis für die Konstanz der im Mittelalter geschaffenen Kulturgrenzen ist. Und wenn wir auch die mittelalterlichen Hausformen nicht kennen, so können wir doch in diesem Falle den sicheren umgekehrten Weg von der Gegenwart zur Vergangenheit gehen und schließen, daß die heutigen Unterschiede der Hausformen relativ bereits im Mittelalter vorhanden gewesen sind. Nicht etwa, daß der Unterschied zwischen ein- und zweiteiligen Hausformen bereits im 14. Jahrhundert bestanden haben muß, das können wir nicht beweisen, aber, daß tiefgreifende Unterschiede in Anlage und Form der deutschen und slavischen Höfe bestanden haben. Möglicherweise, daß die Trennung von Koch- und Wohnraum durch den Kachelofen von den deutschen Kolonisten hierher gebracht worden ist.

So wichtig auch die Hausformen als Kulturelement sind, und so leicht sie sich einer statistischen Aufnahme unterziehen ließen, so ist doch bisher weder von einer österreichischen Zentralkommission, noch von einer galizischen Landesstatistik dieses Material bisher aufgenommen worden. Auch sonstige Literatur existiert in dieser Richtung für unser Gebiet nicht. Wir waren durchweg auf eigene Aufnahmen angewiesen.

Die Methode der Untersuchung war die geographische der Vergleichung möglichst vieler Dörfer in Bezug auf die Hausformen. Die Aufnahme geschah folgendermaßen. Ausgerüstet mit offiziellen Begleitschreiben der k. k. schlesischen und galizischen Landesregierungen zog der Verfasser in den Jahren 1898 bis 1906 von Dorf zu Dorf und stellte gemeinsam mit den dazu aufgeforderten Richtern jedes Dorfes die typischen Grundrisse der einzelnen Ortschaften fest. Diese und nur wenige andere wichtigen Details wurden mit dem Richter aufgenommen. Hierauf erfolgte die Kontrolle, welche bei Mischformen öfter gemacht wurde, durch Abgehen der Dörfer. Eine andere Art der Untersuchung ergab sich für unmöglich. So schlug der Versuch die Hausformen des Bezirkes Bielitz mit Hilfe

[1]) Marczewski, l. c. S. 128.
[2]) Marczewski, l. c. S. 133.

der politischen Behörde durchzuführen, zum Teile fehl, weil nicht alle Gemeindevorstände trotz persönlicher Aufklärung den Kern der Untersuchung erfaßten. Alle Aufnahmen, die auf diesem Wege gemacht wurden, können nicht angeführt werden. Wir werden infolge dessen Dorfreihen beschreiben, welche Kulturprofile vorstellen. Begonnen sei mit einer Siedlungsreihe, welche von der Kulturinsel der Diluvialterrasse von Freistadt quer durch das altpolnisch besiedelte Hügelland, das Olsatal aufwärts bis Jablunkau geht:

I. Baumgarten: Das Dorf hat mehrteilige Hausformen. Die Entwickelung der meist vermauerten Hausanlage ist bereits so weit differenziert, daß in dem Hause vier Wohnräume gebaut werden: Gesindezimmer, Wohn- = Arbeitszimmer, Schlafstube, Küche und Gastzimmer. Im Wohnhause ist auch der Pferdestall.

Haßlach: No. 17 (Kula Karl) ist geteilt in »marstal« (= Pferdestall), izbeczka (Schlafstube), komora (Kammer), wielka izba (große Stube). No. 27 (Sobyla) ist geteilt in »izba wielka«, »izba mala«, in ein geteiltes Vorhaus, in dessen rückwärtigem Teile sich die Küche befindet, Komora und eine dritte Stube. No. 13: Aus dem Vorhaus tritt man rechts in den Kuhstall und den »sklep« (gewölbte Vorratskammer), links in die geteilte Küche und Stube.

Im allgemeinen findet sich in dem Dorfe dieselbe Differenzierung des Wohnhauses, nur Schwankungen im Gebrauche und der Benennung der einzelnen Hausteile. Dieselbe eigentümliche Vermischung östlicher und westlicher Kulturelemente, wie sie in ideellen und allen übrigen materiellen Kulturformen für die Diluvialterrasse eigentümlich war, zeigt sich in den Hausformen. Sie haben mehrteilige Anlagen, aber keine fixe Stellung der Küche.

II. Iskrzitschin: Gemauerte Häuser wie oben. »Eine Küche im Dorfe ist eine Seltenheit«[1]). Vorhaus, Kammer, kleines Zimmer (oft Ausgedinge), großes Zimmer, in dem gearbeitet, gekocht und geschlafen wird, sind die Elemente des Wohnhauses. Stall und Scheune sind getrennt.

Der Gegensatz dieses Wohntypes des altpolnischen Dorfes zu dem beschriebenen Nachbardorfe ist groß. Hier geht die Kulturgrenze durch. Gemildert wird der Kulturabfall dadurch, daß einheitliche Vermauerung altpolnische und jene altdeutschen Dörfer ergriffen hat.

Die beschriebene einteilige Anlage hält sich bis an den Fuß des Gebirges bis in das Dorf Bazanowitz, wo auch die Leute in einer Stube »wohnen, kochen, essen und schlafen«[1]). Der Dorfrichter hat und benutzt eine Küche.

III. Punzau: 6 hölzerne Höfe, 140 gemauerte. Alle Höfe haben Küchen und festliche Stuben, genannt »Extrazimmer«! Die Hausanlage enthält: Vorhaus, rechts davon Küche und Speisekammer, links Schlaf- und Extrazimmer. Gegen das Gebirge zu in Dzingelau nimmt die Zahl der gemauerten Höfe ab (20 hölz.: 60 gemauerten); in den kleineren Höfen verschwindet die Küche.

Wir verweisen auf die isolierte kulturelle Entwickelung Punzaus im Mittelalter. Diese erklärt zur Genüge die westeuropäischen Verhältnisse. In den ersten Jahrzehnten deutsch ausgesetzt, im 16. Jahrhundert mit deutschen Predigern bedacht, hat dieses Dorf ein eigentümlich selbständiges Kulturleben geführt. Ein neuer Beweis dafür, wie mannigfaltig das kulturelle Leben der einzelnen Dörfer des Vorlandes ist, indem Dorf für Dorf sich kulturelle Unterschiede Jahrhundertelang erhalten.

Schreitet man über die Olsa hinüber in ein Gebiet slavischer Siedlungsformen, so findet man schon in Hnoynik ein Dorf, das noch bis 1898 aus einteiligen Wohnhäusern bestand. Auch in Trzytiesch sind gemauerte Höfe ohne Küchen zu finden, die vor 30 Jahren eine weit größere Verbreitung hatten als heute.

---

[1]) Worte des Richters.

Dagegen finden wir in Roppitz (zwischen Trzynietz und Teschen) Rezeption städtischer Wohnweise. Der Name und die Einteilung der Wohnräume ist derselbe wie in der nächsten Umgebung der Stadt Teschen: Sień (Vorhaus) kuchnia, speis (Speisekammer) und izba. Die gleiche Einteilung der Räume findet sich weiter südlich in Niebory. Auf die nähere Einrichtung, die lokal teschnisch ist, gehen wir nicht ein. Schon in Lischna aber finden sich neben den großen gemauerten, typisch ostschlesisch geformten Höfen ganze Folgen von hölzernen goralischen Formen, ebenso in Wendrin und Bistritz, wo die Zahl der goralischen Formen zu dominieren beginnt. Dieses Formenbild begleitet den Suchenden bis Jablunkau, einer städtischen Siedelung, die aber auch sehr viel einteilige Hausformen enthält. Am häufigsten sind jene Übergangsformen, bei denen ein Teil des Flures als Küche dient. Die einteiligen Hausformen lassen sich von dort in goralischer Art bis ins Mährische (über Ellgoth) und östlich bis Grodzietz verfolgen.

In Grodzietz finden sich unter den Höfen, die zum vierten Teile hölzern sind, ganze Scharen von den mannigfaltigsten Übergangsformen von der ein- zur zweiteiligen Hausform. Einteiliger Typus: Vorhaus, rechts Kuhstall und Ausgedinge, links Stube und Kammer. Getrennt die Scheune. Zweiteiliger Typus: Vorhaus, rechts Ausgedinge mit Ofen, daneben ungeheiztes Sommerzimmer, eine typische Einrichtung des goralischen Hauses, rechts Stube, Küche, von der ein Stübel abgetrennt wird.

Mit dem Eintreten in die große Sprach- und Kulturinsel Bielitz-Biala kommen wir in ein Gebiet der zweiteiligen Hausformen, die sich nur gegen das Gebirge und das Weichselflachland zu einteiligen Übergangsformen verändern. Hier ist die Kulturgrenze scharf wie nicht bald in unserem Gebiete. Der Gegensatz zwischen den vielteiligen gemauerten Großformen des in deutschen d. i. westeuropäischen Formen kultivierten Hügellandes um Bielitz-Biala und den einteiligen, meist hölzernen Kleinformen der Einzelhöfe um Schwarzwasser und der Einzelhöfe in den Tälern des Weichselgebirges ist gewaltig. Während die Formen des Hügellandes die östlichsten Ausläufer der westeuropäischen steingebauten Höfe sind, sind die Formen des Flachlandes und des Gebirges typisch osteuropäische einteilige hölzerne Haustypen. Die Kulturgrenze selbst wird eingenommen von den bei Grodzietz beschriebenen Mischformen. An dieser Stelle, wo Sprach- und Kulturgrenze nahezu zusammenfallen mit der Grenze der Hausformen, gewinnt die Kulturart ihre Geschlossenheit wieder, während sie sonst in ihre einzelnen Elemente aufgelöst sich in kleineren Stufenübergängen austönte, so daß die Charakteristik ihre Schwierigkeiten hatte. Hier tritt man z. B. aus den traurigen Verhältnissen osteuropäischer Niederkultur in Lazy unmittelbar in den hohen behaglichen Kulturkreis von Heinzendorf oder Kurzwald.

Im folgenden Profil gehen wir von Ellgoth im Weichselflachland über Lobnitz, Nikelsdorf nach Bistrai, dem südlichsten deutschen Beskidendorf. Vorauszuschicken ist, daß hier nicht die heute überwiegenden modern städtischen Hausformen beschrieben werden, sondern die im Verschwinden begriffenen alten.

I. Ellgoth: Die alte Hausform bestand aus Vorhaus, rechts Stall und Kammer (auch kleine Stube genannt), links Stube mit riesigem Herde.

Wir erkennen die goralische Einteiligkeit.

Lobnitz: Alte Häusergrundrisse sind: Vorhaus, rechts Stall und Ausgedinge, links Wohnzimmer, Kabinett und »Gesindezimmer«. Diese Dreiteilung der Wohnhälfte des Hauses ist charakteristisch auch für Altbielitz und die anderen deutschen Nachbargemeinden. Nur die Benennung der drei Räume schwankt.

Nikelsdorf und Oberohlisch: Die Zahl der gemauerten Häuser nimmt gegen das Gebirge hin ab: 98 gemauerte, 61 hölzerne Häuser; die Kleinformen der Höfe beginnen einteilig zu sein. Dasselbe gilt von Bistrai, wo sich 23 gemauerte und 26 hölzerne Höfe fanden.

Die Biala bildet die Grenze der vermauerten Dörfer gegen das östliche Gebiet, in dem der Holzbau überwiegt. Das erste Dorf hinter dem halbstädtischen Lipnik ist Koy. Von 435 Höfen sind nur ca 50 gemauert. Die zweiteiligen Häuser sind stark goralisch beeinflußt. Die Küche nennen sie jetzt noch z. T. piekarnia (Bäckerei), eine goralische Bezeichnung für den Kochraum.

In Pisarzowice sind 10 Proz. der Höfe gemauert. Selbst in dem deutschen Marktflecken Wilamowice-Wilmesau sind nur 1/3 der Höfe gemauert. In dem einen Punkte, der Zweiteilung des Wohnraumes in Stube und Küche, stimmen alle Reihendörfer des Hügellandes zwischen Biala und Sola überein.

Sowie man aber in das Solatal hinabsteigt oder überhaupt in das Gebiet slavischer Siedelungsform tritt, stößt man auf Übergangsformen vom ein- zum zweiteiligen Hause und endlich auf reine typische, einteilige Formen. Schon in Bujakow findet man statt der »Küchen« Kammern (»Kabinette« genannt) und kleine Kochräume (Kuchenka). In Kobiernice sind küchenlose Häuser sehr stark verbreitet und selbst bei den Küchen besitzenden Bauern ist die Erinnerung an die Zeit der einteiligen Wohnung sehr lebendig. Porąbka endlich ist ganz goralisch. In Nowawiés, nördlich von Kęty, ist mehr als die Hälfte der Höfe einstubig: Stube, Vorhaus und Stall sind die drei Räume der Bauern. In Łęki ist von 118 Höfen nur eine Zahl von 6 gemauert; die Hälfte der Wohnhäuser hat noch keine Kamine über dem Dach; die vorkommende Küche ist klein und heißt piekarnia. Dagegen ist in Bielany der Teilungsprozeß des Wohnraumes zum größten Teile vollzogen, auch das ordentliche Aussehen der Häuser weist auf die Einflüsse höherer Kultur hin; bis gegen die Stadt Auschwitz hinauf lassen sich Übergangsformen vom einräumigen zum zweiräumigen Hause verfolgen.

Die Dörfer zwischen Sola und Skawa bieten ein ganz ähnliches Bild dar, so daß wir an dieser Stelle von namentlichen Nennungen absehen dürfen. Selten sind mehr als 2—3 Proz. der Höfe gemauert. Die beiden Grundrißtypen: Vorhaus, Kuchenka oder piekarnia im rückwärtigen Teile des Vorhauses — Vorhaus, daneben Küche und Stube beherrschen die auch hier recht mannigfaltig abgestuften Wohnarten. Eine Regel der geographischen Verbreitung der beiden Kulturformen ist wieder insoweit zu finden gewesen, als der erste Fall in Dörfern altpolnischer Flur- und Siedelungsformen überwog, der zweite in den Waldhufendörfern. Im Gebirge vollzog sich der Wechsel zu den einteiligen Formen. Wenn nun auch in solcher Schärfe, wie in der Nähe der lebendigen Sprachgrenze der Gegensatz nicht mehr leicht aufzufinden ist, so bilden doch selbst die äußersten Ausläufer der einstigen deutschen Sprachinsel heute Gebiete zweiteiliger Hausformen. Wir führen als letztes Beispiel, das bereits außerhalb unseres Gebietes liegende Inwald an. Von den 306 Höfen dieses Dorfes sind mit Einschluß des Gutes 10 Proz. gemauert (etwa 30). Seit Menschengedenken ist in jedem Hause immer die Zweiteilung gewesen. 3/4 der Höfe sind mit Stroh gedeckt, die übrigen mit Schindeln. 20 Häuser existieren noch ohne Rauchkamine.

An der Skawa schließt sich der Kreis der einteiligen und der Übergangsformen um das geschlossene Gebiet überwiegend zweiteiliger im Beskidenvorlande ebenso zusammen, wie das polnische Sprachgebiet sich einst um die deutsche Insel schloß.

Die Ergebnisse der ganzen Untersuchung der Kulturformen lassen sich in folgende Sätze kurz zusammenfassen: Die im Verlauf des 13. Jahrhunderts entstandenen deutschen Sprachinseln sind gleichzeitig westeuropäische Kulturinseln. Sie sind Gebiete zweiteiliger Haus- und Siedelungsformen und hohen materiellen und ideellen Kulturniveaus des Einzelnen und der Einzelsiedelung.

Im Gegensatz dazu sind die altpolnischen Gebiete Flächen niederer osteuropäischer Kultur, nämlich einteiliger Haus- und Siedlungsformen und nie-

deren materiellen und ideellen Lebensniveaus des Einzelnen und der Einzelsiedelung.

Im allgemeinen ist dadurch der Beweis erbracht, daß ein höher und ein niederer organisiertes Kulturleben neben einander bestanden, zweierlei Volksformen, eine niedere einteilige und eine hohe zweiteilige.

Dieser Unterschied ist: 1. in den kleinsten Lebenseinheiten der Volksmassen begründet, in dem niedrigen Besitzausmaße der einen, den hohen der anderen und in den einteiligen Hausformen der Polen, den zweiteiligen der Deutschen; 2. in den kleinsten Einheiten der Organisation, den Kleinformen der Siedelungen auf der einen Seite, den Großformen auf der anderen Seite, in der Einteiligkeit der großen Siedelungsmasse des Ostens gegenüber der Zweiteiligkeit (Dörfer und Städte) der Siedlungen des Westens; 3. in den materiellen Kulturformen (Lebensformen der Wirtschaft), nämlich im Gegensatz zwischen Haus- und Stadtwirtschaft, Natural- und Geldwirtschaft; 4. in den ideellen Kulturformen durch den Gegensatz zwischen polnischem und deutschem Recht, polnischer und deutscher Kirche, hoher individueller und niederer volksmäßiger Kunst.

Schaltet man aus dieser Formel die wenigen noch vorhandenen lokalen Elemente durch Vergleichung aus, ein Abstraktionsprozeß, den wir hier nicht ausführen können, so ergibt sich die allgemeine Konstante der europäischen Kulturgrenze. Diese gilt nicht für die kulturelle Übergangszone, sondern für die großen Flächen des übrigen Ost- und Westeuropas.

Durch den Nachweis der Konstanz der Kulturformen im Raume und in der Zeit haben wir uns den räumlichen und zeitlichen Rahmen des Kulturlebens festgelegt. Mit der Untersuchung der Veränderungen, denen das Leben innerhalb desselben unterlegen ist, wird sich der zweite Teil dieser Arbeit befassen, der den Titel führt, der Kulturzyklus.

Der Kulturzyklus.

I. Der mittelalterliche Kulturzyklus.

1. Die Vergreisung der Kulturformen des Vorlandes.

Die bisherige Untersuchung hat sich mit der Beschreibung der Kulturformen, insbesondere des Gegensatzes zwischen deutschen und polnischen, befaßt. Nun wenden wir uns den Veränderungen zu, welche die beschriebenen Kulturelemente in ihrer Gesamtheit, welchen also die deutsche und die polnische Kultur im Laufe des 15., 16. und 17. Jahrhunderts unterlegen ist.

Das Material, welches vor allem eine vergleichende Darstellung dieser Veränderungen zuläßt, sind zunächst die immer zahlreicher vorkommenden urkundlichen Nachrichten aus unserem Gebiet und eine Lustration vom Jahre 1564, welche in dem grundlegenden geographisch-statistischen Werke Pawińskis über das Polen des 16. Jahrhunderts[1]) für den kleinpolnischen Anteil unseres Gebietes genauen Aufschluß Ort für Ort ergibt.

Bis um die Mitte des 15. Jahrhunderts waren die Nordabhänge der polnischen Westbeskiden Bestandteile des westlichen böhmisch-deutschen Kulturreiches gewesen. Im Jahre 1441 nun waren die Herzöge von Auschwitz und Zator gezwungen, dem König von Polen

[1]) A. Pawiński, Polska XVI. wieku pod względem geograficzno-statystycznym, I—II Wielkopolska, III—IV Małopolska (Źródła dziejowe XII—XIII). Warszawa 1883—86.

zu huldigen. 1461 wurde das Herzogtum Auschwitz endgültig vom Herzog Johann an Polen verkauft. 1470 verpflichteten sich die Erben von Zator, ihr Land dem König von Polen zu verkaufen, 1494 wurde es dann rechtlich eine Provinz Polens[1]). Der Verlust dieser schlesischen Landesteile für das deutsche Reich fällt in die Zeit der böhmischen Desorganisation nach den Hussitenkriegen und in die Zeit, wo das polnische Reich seine natürlichen Vorländer an sich zog, ist also leicht aus dem damaligen politischen Kräfteverhältnis vom deutschen und polnischen Reiche zu erklären. Unser Gebiet wurde in zwei Teile geteilt, in eine deutsche und polnische Hälfte. Die Grenze ist der Lauf der Biala von der Mündung bis zur Quelle, dann der Baraniazug bis zur Karolówka, hierauf die Wasserscheide am Ochodzito und Solowy wrch, wo die ungarische Grenze einsetzt. Diese Trennung hat auf die Entwickelung der Kulturformen des Vorlandes den tiefsten Einfluß genommen, weil sie hier durch mehr als dreihundert Jahre, bis 1772 anhielt, wo der polnische Teil mit dem deutschen wieder unter eine Herrschaft kam.

Dieser Anfall der östlichen Hälfte des Vorlandes an Polen war an sich ein Phänomen der Vergreisung des mittelalterlichen Staates der Deutschen. Er fällt in die Zeitdifferenz, um die die Vergreisung des polnischen Staates des Mittelalters der Deutschen nachhinkt und findet in diesem seine Erklärung. Es ist an anderer Stelle der Werdegang dieser räumlich umfassendsten Kulturprozesse darzustellen und diese Behauptung zu beweisen. Unsere gegenwärtige Aufgabe ist, die Summe jener Kulturveränderungen zu verfolgen, die im Vorland der polnischen Westbeskiden sich vollziehen.

1. Der Untergang der deutschen Sprachinseln.

Die deutschen Kolonisten, welche im 13. Jahrhundert aus Franken und Niederschlesien nach Südschlesien gekommen waren und sich in harter Rodungsarbeit an das Waldland angepaßt hatten, waren im 14. Jahrhundert im Auschwitzischen so zahlreich und vor allem so mächtig durch ihre hohe Kultur, daß das Auschwitzer Herzogtum im wesentlichen als ein deutsches Land bezeichnet werden muß. Das Gebirge war unbesiedelt, nur im Saybuscher Becken und an der Skawa wohnten die nach Saybusch und Mucharz eingepfarrten altpolnischen Bauern tiefer in die Beskiden hinein. Im Vorland waren nur die Talböden der Weichsel, Sola und Skawa von Polen eingenommen, sonst war alles deutsch. Und selbst die Talböden der genannten Flüsse waren durch die darin gelegenen deutschen Städte Liebenwerde, Auschwitz, Frauenstadt ihres rein polnischen Charakters beraubt. Das Land besaß einen deutschen Gerichtshof und deutsche Amtssprache.

Es ist nun interessant zu sehen, wie dieses deutsche Ländchen, ein von dem Kulturkörper des deutschen Volkes losgelöstes, recht großes politisch organisiertes Gebilde, ebenso national zugrunde geht, wie in größerem Maßstabe einst die vom Sprachkörper losgelösten Germanenstämme zur Zeit der Völkerwanderung.

Der Beginn des Unterganges des Deutschtums fällt ungefähr um die Wende des 15. Jahrhunderts. Innerhalb eines Menschenalters verschwindet die deutsche politische Organisation und an deren Stelle tritt eine slavische. Im Teschnischen wie im Auschwitzischen tritt an die Stelle der deutschen Amtssprache die tschechische, wie in allen Ländern der böhmischen Krone. Die Hauptleute auf Auschwitz wechseln ihre Nationalität: 1428 Mikołaj Szadowsky, 1438 Mikolasz v. Rauden (hewptmann zu Osw.), 1443 Jursik Comnitz v. Maltsch (Malec), 1456 Mikołaj Schlop mareschalcus de Dubovice, 1469—1771 Jakóbz Dębna, 1476 Pan wojewoda, 1482 Pan heytman, 1486 Pan krakowski usw. Ebenso

[1]) Eine genauere Darstellung dieses Vorganges findet sich in Ferdynand Bostel, Sądownictwo ziemskie oświęcimskie i zatorskie od r. 1440—1565. Przewodnik naukowy i literacky 1888, S. 929—32 inkl.

die dortigen Hauptrichter, 1445, 1448, 1465 Gothard aus Przecieszyn, 1475 Jan Brzeziński, 1494 Nikolaus aus Poręba usw.[1]). Derselbe Polonisierungsprozeß wurde oben an den Edelleuten von Auschwitz erwiesen; gleichzeitig waren die Tatsachen der Polonisierung des flachen Landes angeführt worden. In diesem Prozeß bewirkte der Anfall der Länder an Polen nur eine Beschleunigung dadurch, daß im Laufe der Zeit polnisches Recht und polnische Amtssprache sich einbürgerten, bis endlich 1564 das schlesische Recht und der Landfrieden definitiv abgeschafft wurden und Auschwitz wieder ein polnisches Land war.

Derselbe Prozeß der Entnationalisierung, welcher im polnischen Gebiete zum Untergang der Sprachinseln geführt hat, setzt auch auf der deutschen Seite, westlich der Biala ein. In Bielitz hat der Aufschwung der Wollgewerbe zu einem starken polnischen Zuzug von dem Lande in die Stadt geführt. Die Folge davon waren nationale Uneinigkeiten, denen 1565 dadurch gesteuert wird, daß in einem Zusatzartikel zu dem Privilegium von 1548 bestimmt wird: »Keiner, der nicht ‚Teutscher Art und Zungen ist' soll lernen, noch als Meister in die Zeche aufgenommen werden ‚Zuvorhüetung allerley unraths undt uneinigkeit'[2]).« Wir sehen, wie die große wirtschaftliche Umwälzung der europäischen Kultur im 16. Jahrhundert ähnliche Kulturkämpfe an den äußersten deutschen Inseln aufregt, wie die moderne Industrie in der Gegenwart. Die Analogie wird durch die angedeuteten nationalen Streitigkeiten vollkommen.

Der Prozeß ist außerordentlich rasch vor sich gegangen. Im 13. Jahrhundert wird Auschwitz deutsch besiedelt, im 14. Jahrhundert ist es ein deutsches Land, im 15. wird es polnisch. Zwischen 1220 und 1564 liegt der Lebenszyklus, nicht nur der deutschen Sprache, sondern auch der westeuropäischen Rechtsformen.

2. Der Niedergang der Landwirtschaft und der Aufschwung der Teichwirtschaft.

Diese Vergreisung der Volksformen in unserem Vorlande hat ihre innerste Ursache in der wirtschaftlichen Depression, welche damals ganz Mitteleuropa befiel[3]).

Die wichtigste Veränderung, welche im Kulturbild des Vorlandes, infolge dieser großen landwirtschaftlichen Krise eintrat, war ein rapider Aufschwung der Teichwirtschaft. Ein landwirtschaftlicher Nebenbetrieb rentierte sich offenbar damals besser, als der reine Feldbau. Die Teichwirtschaft spielt in unserem Vorland mit dem nassen Klima auf dem undurchlässigen Boden eine analoge Rolle, wie der Weinbau im Wiener Becken im 15. Jahrhundert oder ganz allgemein im 19. Jahrhundert die Industrie.

Schon im Jahre 1297 wird die Wiederherstellung eines Teiches bei Bachowice im Auschwitzischen erwähnt[4]). Doch beginnt die geschlossene Serie der Teichurkunden erst um die Mitte des 15. Jahrhunderts. 1441 erhält der Bürger Mikny von Teschen ein Grundstück, nächst der herzoglichen Wiese Rzawky und dem Teiche bei der Bleiche zur Anlegung eines Teiches mit dem Wasserbezugsrecht aus der Bleicharka[5]). 1453 wird Nikol. Berken von Willamowitz mit einem Teiche bei Bielitz begnadet[6]). Vom Herzog Kasimir erhält Heinrich Czelo von Czechowitz zwei Fischhalter bei der kleinen Mühle bei Teschen[7]); derselbe Herzog schenkt dem Paul von Saybusch ein Stück Feld von dem herzog-

[1]) F. Bostel, l. c. S. 934.
[2]) Hasse, Die Bielitz-Bialaer Schafwollwarenindustrie, S. 149.
[3]) Siehe die klassische Schilderung dieser Vorgänge für ein räumlich begrenztes Gebiet bei Grund, Veränderungen der Topographie, S. 211 ff.
[4]) Reg. 2130.
[5]) Biermann, S. 83, Anmerkung.
[6]) Biermann, S. 89, Anmerkung.
[7]) l. c. S. 104, Anmerkung 3.

lichen Vorwerk in Mosty mit dem Sumpf zur Anlegung eines Teiches gegen Zins[1]). Eine ganze Anzahl von Briefen bezeugen die Anlegung von Teichen an der unteren Olsa und Weichsel, wodurch die landwirtschaftliche Kapitalisierung der Miozänzone dergestalt gehoben worden ist, daß in dem altpolnischen Winkel an dem Weichselknie eine Stadt, Schwarzwasser, im Jahre 1482 angelegt werden konnte[2]). 1521 erhält die Stadt Bielitz einen Teich Hrabowski bei Dziedzitz frei von Zinsen und Gabungen[3]); 1525 dieselbe Stadt einen Fischhalter im Mühlgraben unter dem herzoglichen Schlosse. Gleichzeitig wird der Kauf von drei anderen Fischhaltern mit dem Wasserbezugsrecht aus dem Mühlgraben bestätigt. Man sieht wie die reich werdenden Städte ihre Gelder in Teichwirtschaften anlegen[4]). 1529 erwirbt der Bürger Steph. Zlatnik einen Fischhalter oberhalb der großen Mühle; 1580 erhält Bielitz einen Teich bei Zabrzeg[5]).

Im Auschwitzischen erglänzten in allen breiteren Bachbetten der größeren und kleineren Flüsse mächtige Teichsysteme. Es ist hier nicht der Raum, die urkundlichen Nachrichten alle anzuhäufen. Wir führen als Beispiel die Urkunde von 1569 an, in welcher König Sigmund August den Bürgern von Zator elf Teiche, die auf Gemeindekosten auf früherem Weideboden aufgeführt worden waren, bestätigt. Diese wurden mit folgenden Namen belegt: »Przekopni, Palczewski, Stari, Przesdziek, Pośredni, Dąmbrowny, Głowacz, Sirotek, Tomiczki, Gorski, Chobotek«[6]). Für die damalige Zeit und die kleine Stadt war das eine ganz gewaltige Anlage[7]).

Im Jahre 1448 gab es im Gebirge um Saybusch fürstliche Fischbehälter (rybniki), in denen die Bürger für ihren Tisch Fische fangen durften. Und heute noch ist die Gegend zwischen der Stadt Saybusch und Alt-Saybusch und weiter herunter bis zum Soladurchbruch quer von uralten Dämmen, besetzt mit Jahrhundert alten Eichen, durchzogen, die heute meist trocken liegen.

Dieselben Reste seit Menschengedenken aufgelassener Teiche, die sich sogar im Gebirge finden, sind für das Miozän im ganzen Vorlande typisch. Bis unmittelbar an die Städte ziehen sich diese Kulturreste hin. Sie sind im Auschwitzischen noch häufiger als im Teschnischen, da westlich der Biala die Miozänzone viel breiter ist. Jetzt beleben sich die alten Teichformen wieder, da wir in einer ähnlichen Zeit des Niederganges der Getreidepreise leben wie das 16. Jahrhundert. Insbesondere ist es wieder die Gegend von Zator und der Wieprzówkabach, wo sich heute Teiche von kollossaler Größe in ganzen Ketten drängen. Eine Wanderung durch die Teichzone ist deshalb so interessant, weil sie in dem Gegensatz zwischen alten und neuen Teichanlagen die zwei großen Schwankungen erkennen lehrt, welche die Landwirtschaft in dem gegenwärtigen Jahrtausend durchgemacht hat. Gleichzeitig sieht man die Grenzen der ersten Schwankung und den zweiten Vorstoß der Gegenwart. Es kommt einem zum Bewußtsein, daß die Lebensbewegung der materiellen Kulturformen sich in Wellenlinien der Steigerung und des Abfallens vollzieht. Der Untergang des Deutschtums und der Niedergang der Landwirtschaft fallen zeitlich zusammen mit dem Anfall von Auschwitz an Polen.

3. Der Aufschwung und Niedergang der Städte im Teschener Anteil.

Hand in Hand mit dem Niedergang der Ackerwirtschaft geht der Aufschwung der Viehzucht im Vorland und im Gebirge, der später im Zusammenhange zu besprechen ist,

[1]) l. c. S. 104, Anmerkung 3.
[2]) l. c. S. 106 und Terlitza, Heimatkunde, S. 44 f.
[3]) und [4]) Biermann, S. 106.
[5]) l. c. S. 116.
[6]) Valeryan Heck, Archiwa miejskie Księstw Oświęcimskiego i Zatorskiego. Kraków 1891. S. 98/99.
[7]) In: Rychlik, Księstwa Ośw. i Zatorskie, V. Heck, Archiwa, Marczewski, Powiat Wadowicki usw. findet sich an vielen Stellen das übrige Material.

und der Aufschwung der Städte im westlichen Anteil des Vorlandes, im Teschnischen. Gleichzeitig vollzog sich der Niedergang des zweiten Standes der Adeligen, die Latifundienbildung am Lande und der Aufschwung des dritten Standes, der Bürger in den Städten.

Zahlreich sind die Urkunden, welche die Steigerung der städtischen Gewerbe und des Handels bezeugen, ein analoges Phänomen wie die oben beschriebene Steigerung der Wasserwirtschaft. Teschen erhält 1464 das Magdeburger Recht, sein Rechtszug geht von da ab nach Breslau; es teilt keiner Stadt außerhalb des Herzogtums Rechtsbelehrungen mit[1]. Zwei Ortschaften wurden 1388 für das Vogteirecht in Teschen getauscht[2]. In dem Freiheitsbrief von 1416 und einem von 1424 werden die Bürgermeister von Teschen und Bielitz zuerst urkundlich erwähnt[3]. Der Herzog verzichtete damals auf den landesfürstlichen Erbanfall bis ins vierte Glied in allen Besitzungen der Städte. Diese erhalten die Gerichtsbarkeit über jene auswärtigen Schuldner, die in beiden Städten Schulden machen. Das damals bewilligte Meilenrecht legt die Zunftorganisation herzogsrechtlich fest. Wer in der Stadt ein zinshaftes Eigen hat, muß in die Stadt auch ziehen oder er muß dieses Eigen verkaufen. Den Teschnern wird ihr Besitz bestätigt, darunter wird das Bürgerdorf Ligota (Ellgoth) angeführt. Die Bielitzer erhalten die niedere Gerichtsbarkeit bestätigt. Derselbe Herzog Boleslaus, der diese Freiheiten gegeben hat, ist derjenige, unter dem jene Schuldverschreibungen beginnen, die von der Finanznot der Landesfürsten Zeugnis geben und die soweit gehen, daß schließlich sich ein Herzog Wenzel im Jahre 1576 zu einem Zuge nach Polen um ein Roß für sich selbst an Georg von Brieg wenden muß[4], und der Teschener Hof zum Schlusse bei Teschener Apothekern, Witwen und anderen beträchtliche Schulden hat, die er nicht bezahlen kann. In den Rechtsstreiten zwischen dem zweiten und dritten Stande, welche die Bürger von Teschen und von Bielitz zu Anfang des 15. Jahrhunderts um ihre Wälder mit den Adeligen hatten, siegen die Städte. 1413 ficht Przemko von Seifridsdorf den Bürgern von Bielitz das Besitzrecht auf den Ziegeunerwald an. Das Landding in Teschen, sowie die Höfe von Ratibor, Kosel und Strehlitz entscheiden zugunsten der Stadt. Auf Bitten der Bürger und Ratsmannen Nikel und Heinze von Bielitz erneuert Boleslaus den Brief seines Urgroßvaters auf den Wald. Das Auftauchen dieser Waldstreitigkeiten beweist, daß damals die Kapitalisierung des Bodenkapitals bis an den Fuß des Gebirges energisch betrieben worden ist, und nun auch der Gebirgswald in Betrieb genommen wird. Es ist wohl kein Zufall, daß im Zigeunerwalde von Bielitz ein Nikelsdorf auftritt, während am Westende der Sprachinsel Heinzendorf liegt, Orte, deren Namen schon im 14. Jahrhundert bezeugt sind. Wir sehen, daß es sich hier um eine Namensgleichheit handelt von Unternehmern am Lande und angesehenen Männern in der Stadt, die zeitlich nur um 3—4 Geschlechter auseinander sind. 1447 wird Freistadt mit ähnlichen Rechten wie Teschen und Bielitz ausgestattet. 1521 erhält die Stadt Teschen das Weinschankrecht, damit der Stadt die Erhaltung der Mauern erleichtert und die Aufführung einer neuen Mauer beim Freistädter Tor ermöglicht werde; dafür verzichten die Teschener auf einige alte Schulden. Sie erbauen sich ein neues Rathaus und bekommen durch den Abbruch des alten am Ringplatze den Ring frei. Sehr hoch hat sich freilich die städtische Kultur selbst der Kapitale Ostschlesiens auch damals wohl nicht erhoben. Zu einer künstlerischen Entwickelung, wie in den meisten westlichen Städten Europas (s. z. B. Rotenburg ob. d. Tauber) ist es nicht gekommen. Die deutschen Renaissancebauten

---

[1] Tzschoppe und Stenzel, Urkundensammlung, S. 595.
[2] Biermann, S. 75.
[3] Biermann, S. 76.
[4] Biermann, S. 121.

der westlichen Rathäuser und Kirchen, verglichen mit den schönsten und ältesten Bauten unserer Inselstädte[1]), bringen zu Bewußtsein, daß die deutsche Kultur am Nordrand der Westkarpathen an den Stellen ihrer höchsten Entwickelung (Krakau ausgenommen) nicht viel über die Schaffung eines höheren wirtschaftlichen Kulturniveaus hinausgekommen ist.

1489 erhalten die Bielitzer Bürger die Erlaubnis, ihre Viehweide nach Gutdünken zu Gärten oder zum Häuserbau zu verwenden; sie erhalten weiter das fürstliche Bräuhaus, das Weinschankrecht und oben angeführte Fischbehälter und Teiche in den Jahren 1521 und 1525. Im selben letzten Jahre verleiht der Herzog der Stadt Bielitz einen freien Fleischmarkt, den Teschen schon 1523 erhalten hatte. 1533 wird ein freier Markt auf Kornbrot in Teschen vom Rate eingeführt; 1540 erhalten die Teschener ein Privilegium, die Leinwandbleiche betreffend.

Den nachhaltigsten Einfluß auf die Kulturentwicklung der Folgezeit hatte für das deutschschlesische Vorland die Begründung der Schafwollgewerbe in Bielitz. Im Jahre 1548 bekamen die Bielitzer ein Privileg für ihre Tuchmacher, worin unter den Ordnungen und Gewohnheiten folgendes angeführt ist: Zum Jahrmarkt am Nikolaustage darf »grobes Gewandt« nicht geführt werden. Nur an einigen anderen Märkten darf dies geschehen. Weiter wird bestimmt, daß kein Fremder in den Dörfern ringsum Wolle aufkaufen darf. Auf diese Weise wird der mittelalterliche materielle Kulturkreis der Stadt gesetzlich festgelegt, was eine typische Form der Vergreisung ist. Wir erfahren aber aus dem genannten Gesetz, daß die Stadt Bielitz ein lebhaftes Interesse an der Wollerzeugung und Wollverarbeitung nimmt, was noch weiter dadurch beleuchtet erscheint, daß es in derselben Urkunde heißt, »die Wallachen dürfen in der Walkmühle der Bielitzer Tuchmacher keine Kotzen walken«. Seit jener Zeit hat Bielitz sich mehr und mehr in der Wollverarbeitung ausgebildet bis auf den heutigen Tag.

Eine parallele Entwicklung hatten die Vorlandstädte fast ohne Ausnahme, eine Entwicklung hinauf, in der sich analog der Steigerung der Wasserwirtschaft die Blüte aller in der Stadt zusammengefaßten Verarbeitungsbranchen der Rohprodukte äußert.

Unter den Adeligen im Lande ging im Teschnischen eine förmliche Revolution vor sich. Die alten verarmten und verkauften ihre Besitze an einige, die sich zu retten verstanden, oder an neu auftauchende Geschlechter. Ein Selektionsprozeß vollzog sich in diesen landwirtschaftlichen Großbetrieben, wie er in solchen Zeiten der Not typisch ist in der Natur. Wir ersparen uns die Anführung von jenen Haufen von Verkaufsurkunden, den Biermann in seiner Geschichte Teschens zusammengetragen hat[2]). Keine Zeit war so bewegt in bezug auf das Fluktuieren des Großgrundbesitzes von Hand zu Hand, Geschlecht zu Geschlecht wie diese und wie die unmittelbare Gegenwart, die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Schon die Handfeste von 1416 hatte den Teschnern Erbrecht in bezug auf Lehensgüter gewährt, so daß hier die Bürger sich neben den zweiten Stand stellten.

Ebenso rasch wie das rapide Aufblühen der städtischen Siedelungen ist ihr Verfall. Teschen verkaufte seine städtischen Realitäten, wie das Malzhaus 1583, die Apotheke 1588, die Badestube, verpfändete sein Weinschankrecht 1583 usw.[3]). Das ging so weiter, bis die Stadt die meisten ihrer Besitzungen wieder eingebüßt hatte[4]). Die anderen Städtlein unseres

[1]) Siehe Beschreibungen von Teschen von A. Peter, Festprogramm der Lehrerbildungsanstalt in Teschen, 1878.

[2]) Siehe besonders S. 78, Anm. 2; S. 82, Anm. 2; S. 83, Anm. 1; S. 85, Anm. 2; S. 86, Anm. 2; S. 89, Anm. 1; S. 104, Anm. 3; S. 108 und 109, Anm. 2 usw.

[3]) Peter, Teschen, S. 40.

[4]) Peter, l. c. S. 43.

Teschener Anteils kehrten wieder nach einem kurzen Intermezzo regeren höheren Kulturlebens in die Formen ihrer Ländlichkeit zurück und überdauerten infolge der Kombination von nicht umzubringender Landwirtschaft mit etwas Gewerbe auch die schließlich hereinbrechenden Kriegsstürme des 17. Jahrhunderts[1]).

Städte sind starke Individualitäten und an ihnen sieht man leicht und sicher die Kulturschwankungen. Alle Phasen des Kreislaufes des Lebens der städtischen Kulturformen heben sich deutlich von einander ab: ihre Zeit der Jugend, der Entstehung im 13. und 14. Jahrhundert, ihre gesunde Blüte durch den gehobenen Handel und die mit der Intensität des Landbaus gesteigerte Kunstproduktion im 15. Jahrhundert, ihr durch das Absteigen des landwirtschaftlichen Betriebes auf dessen Kosten gesteigertes Kulturleben in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts und ihr endgültiger Verfall werden von den Historikern leicht und gern verfolgt. Wir sehen auf Grund der von diesen beschafften Materialien, daß sich die Entwickelung der Städte in unserem Anteil gegenüber der politischen (Anfall von Auschwitz an Polen) und sonstigen wirtschaftlichen (Niedergang der Landwirtschaft) um einiges verzögert. Sie halten die Reife am längsten, um aber dann um so rascher zu verfallen.

Eine ideelle Kulturwelle, die Reformation, welche das Teschnische in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts ergriff, nuancierte zwar die hier vorhandene kulturelle Mannigfaltigkeit noch um einen Unterschied, den der Konfession, blieb aber auf die bisher beschriebenen kulturellen Großformen ohne allzustarken Einfluß. Auch diese letzte Kulturbewegung aus der Reifezeit des mittleren Kulturzyklusses des westlichen Europas unterliegt in ihrem Verlauf jenem biologischen Formgesetz allgemeinster Art: sie hebt an, entwickelt sich um die Mitte des 15. Jahrhunderts, erreicht ihren Höhepunkt um 1600 und flaut ab in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Genaue Details über die urkundlich sicheren Einzeltatsachen liefert Biermann. Mit der Gegenreformation, welche schon 1610 einsetzte, wurde das konfessionelle Bild des Teschner Ländchens teilweise wieder rekonstruiert wie es am Ende des 15. Jahrhunderts gewesen war. Die Gegenreformation ist ein typisches Phänomen der Vergreisung der mittleren Kulturformen; auf dessen Analyse einzugehen ist aber hier nicht der Ort.

4. Die Einwanderung der Juden in den polnischen Städten.

Im 14. Jahrhundert ging die Entwickelung der Auschwitzer deutschen Städte noch aufwärts. So bekam 1391 Liebenwerde dieselben Rechte wie Auschwitz, außerdem eine Weide unter dem Walde Burgwalt, ferner die Erlaubnis zu einem neuen Viehweg und die Gunst, alles ohne Zins durchzuführen, »mensales denarios vulgariter Tyschheller de salis vectoribus vulg. Salczhewern« (Salzhäuern), wofür sie die Wege im Stande zu halten haben. Im Jahre 1399 wird »in civitate Grenitz[2])« freies Wasserrecht gewährt. Das 15. Jahrhundert ist in der ersten Hälfte Zeuge einer versuchten Steigerung des städtischen Lebens. 1430 erhält das abgebrannte Wadowice die Erlaubnis, Holz aus dem Walde zu nehmen, wird von Zinszahlung auf 6 Jahre befreit und bekommt das deutsche Recht, quod culmense dicitur. Als Appellationshof wird die civitas capitalis Zator aufgestellt. Ferner wird der Stadt das Meilenrecht verliehen. Gegen das Recht, Mittwoch und Freitag zu angeln, müssen die Bürger, wenn der Herzog auf der Jagd nach Großwild in der Stadt erscheint, Treiber- und

---

[1]) Biermann, S. 172ff.

[2]) S. Marczewski, Powiat Wadowicki, S. 215. Granica heißt heute noch eine Häusergruppe in Zator.

Transportdienste leisten[1]). Zwei Jahre später bestätigt er für die Kirche in Wadowice das Geschenk einer Wiese[2]).

1448 erhält die Stadt Saybusch in dem oben angeführten Dekret einen Wald, Kabat genannt, zwischen Sienna und Kinnlichowice, ferner das Meilen- und Fischrecht für Mittwoch und Freitag[3]). 1493 erhalten die Bürger in Zator Fischteiche. Von da ab bis 1650 ungefähr sind an die 50 Urkunden unserer Städte vorhanden, welche zumeist von Befreiungen von Zahlungen, Gewährungen von Jahrmärkten, Einrichtungen von Zünften usw. handeln. So heißt es in einer Urkunde von 1565 von Kęty . . . »oppidum nostrum Kanthi partim, quod a via publica remotum existat, partim quod a nullo pene mercimoniorum genere exercendo uti possit, per magna victus difficultate laborare. Supplicatumque nobis esset, ut propter meliorem condicionem oppidi illius faciendam« . . .[4]). Wir sehen, daß es sich um Versuche handelt, ein absterbendes Kulturleben neu zu beleben. Diese Versuche waren fruchtlos. 1662 hatte z. B. Zator 595, Wadowice 601 Seelen[5]).

Nun wäre aber eine bloße Reduktion der Intensität des kulturellen Lebens noch lange keine Vernichtung desselben. Der entscheidende Vernichtungsprozeß findet erst durch die Einwanderung der Juden statt, welche die letzten Spuren alter hoher städtischer Kultur vernichtet hat. Aus Mangel an historischen Nachrichten können wir die Einwanderung der Juden nicht gut verfolgen. Wir geben also, um ein Bild über die kulturgeographische Bedeutung der jüdischen Frage zu geben, die Anzahl der Juden von heute in den in Betracht kommenden Städten an.

Zator hat von 1607 Einwohnern 436 Juden, welche die städtischen Handelsaufgaben betreiben, wie ein Besuch dieser Stadt lehrt. Wadowice besitzt unter 6328 Einwohnern 975 Juden. Andrychau unter 4047 Seelen 621 Juden, Kęty unter 5465 Einwohnern 343 Juden. Wenn sich in Kęty 137 Einwohner als Deutsche angegeben vorfinden, so ist dazu zu bemerken, daß das wahrscheinlich Juden sind, die bei einer nächsten Volkszählung sich als Polen bekennen werden, da sie ebensogut deutsch wie polnisch sprechen.

Am deutlichsten springt die jüdische Besitzergreifung ehemals deutscher Städte bei Auschwitz in die Augen. Von 6841 Bewohnern sind 3779 Juden, die sich bis auf einige wenige als Polen bekennen. Sie beherrschen die Stadt völlig und verleihen ihr jenen unbeschreiblichen Charakter tiefstehender verzerrter Kultur, den die meisten jüdisch-polnischen Städte an sich tragen. In Saybusch siedeln die Juden noch im Ghetto. Sie dürfen seit alters nicht in der Stadt wohnen. Früher waren sie gesetzlich daran verhindert, heute hält sie die Sitte durchaus zurück. Sie wohnen in Zabłocie 390 an der Zahl (gegen 2821 Einwohner) und in Sporysz in einer Höhe von 99 (gegen 1679 Einwohner). Stellt man die Zahl der Juden unserer Städte zusammen, so gewinnt man folgendes Bild:

Stadt	Juden	Einwohner	Proz.
Auschwitz	3779	6841	55
Zator	436	1607	27
Kęty	343	5465	6
Wadowice	975	6328	15
Andrychau	621	4047	15
Saybusch, Zablocie, Sporysz . . .	489	9392	5
Biala, Lipnik	1596	16674	9
Bielitz	2960	16597	15

[1]) Rychlik, Księstwa ..., S. 32, Anm.
[2]) Cod. dipl. Clarae Tumbae 113.
[3]) Rychlik, l. c. S. 42
[4]) V. Heck, l. c. S. 43.
[5]) Marczewski, l. c. S. 193 und 218.

Stadt	Juden	Einwohner	Proz.
Skotschau	222	3241	7
Freistadt	210	3669	6
Teschen	1666	18581	11
Jablunkau	98	3521	2
Schwarzwasser	54	1505	3

Wir erkennen aus dieser Tabelle, daß die Biala die Westgrenze der polnisch-jüdischen Städte bildet. Der Auschwitzer Typus der polnisch-jüdischen Stadt oder der russisch-jüdischen Stadt beherrscht von der Biala ab den europäischen Osten, so weit die niedere slavische Kultur reicht. Bielitz-Biala ist ein eigentümliches Übergangsphänomen einer deutsch-jüdischen Kontaktzone, in der die Juden als »polnische Juden«, als Osteuropäer einziehen, um als deutsche Juden, als Westeuropäer die Stadt zu verlassen. In Ostschlesien sinkt die Prozentzahl der Juden auf einige wenige plötzlich hinunter. Nur die deutsch-polnische Stadt Teschen hat 11 Proz. meist »deutsche« Juden.

In Westschlesien verschwinden die Juden in den alten deutschen Sudetengebieten fast vollständig. So fällt die Ostgrenze der Verbreitung der Juden mit der Grenze des ehemaligen heiligen römischen Reiches deutscher Nation zusammen.

Die Erklärung dieser eigentümlichen Kulturlinie bietet der Gegensatz, in welchem sich die polnische Kulturentwickelung zur deutschen vollzogen hat. Seit dem Reichstage zu Piotrkow im Jahre 1496 ist der polnische Adel, der zweite Stand, so ziemlich der einzige rechtsbildende im Kulturkörper des Staates; er ist aber auch zugleich derjenige, der fast gar keine Lasten in diesem Staate zu tragen hat, sondern fast nur Vorrechte besitzt. Die Söhne nicht adeliger Landleute (plebejorum) dürfen nur mehr einer von mehreren in die Stadt ziehen, der Kredit der Landleute in den Städten wird durch ein Gesetz ausdrücklich untergraben. So mißbrauchen die Adeligen ihre Vorrechte zur Unterdrückung der andern Stände. Aber es kommt noch besser. Die geistlichen Würden werden den Bürgerlichen versperrt. Der freie Besitz von Grund und Boden wird zu einem ausschließlichen Privileg der Adeligen gemacht und bürgerliche Grundbesitzer gezwungen, binnen kurzer Frist ihre Güter zu verkaufen[1]). So knechtete die Schlachta den dritten Stand derart, daß seine Vergreisung zu einer Vernichtung wurde.

Gleichzeitig wurde auf dem berühmten Reichstage zu Radom im Jahre 1506 das Judenprivileg Boleslaws von 1334 erneuert. Das Thorner Statut führte statt der Geldabgaben der Bauern ungemessene Frohne ein; die Kinder der Bauern, welche noch 1511 bis zum 12. Jahre in die Schule geschickt werden durften oder ein Handwerk lernen durften, wurden gesetzlich daran verhindert.

Eine lange Serie von Schilderungen des polnischen Adels zeigt, daß unerhörter Wohlstand und humanistische Bildung, also eine hohe Kultur, dem polnischen Schlachzizen eigen war, während der polnische Bauer »das unglücklichste und ärmste Wesen auf der Welt war«, nach dem Ausdruck des venezianischen Gesandten von 1575. Wir haben es demnach in Polen mit einer so heftigen Vergreisung des Kulturlebens zu tun wie nirgends gleichzeitig im ganzen übrigen Europa. Der zweite Stand erstickt systematisch mit Hilfe der Rechtsorganisation das Leben der anderen Massenschichten. Er benimmt dem Könige die Zentralgewalt, dem Bürger die Möglichkeit einer günstigen Fortentwickelung durch Ausschaltung aus dem politischen Betriebe, durch Unterbindung des Nachwuchses und begrub für Jahrhunderte eine gesunde nationale Kultur durch Vernichtung eines kaufkräftigen Bauernstandes.

So wurden Existenzbedingungen geschaffen, welche die deutschen Städte ruinierten,

[1]) Schiemann, Rußland, Polen und Livland. 1. Bd, S. 608/9. Quelle, Vol. Leg. I. 28.

und an die Stelle der deutschen Gewerbs- und Handelsbeflissenen tritt der Jude, um die restierenden Handelsbedürfnisse zu befriedigen.

Aus Westeuropa vertrieb man ihn, im Osten fand er willige Aufnahme. Sein kulturelles Leben ist so eingerichtet, daß er in die geschaffene kulturelle Lage hinein paßte. Er hat ein viel tieferes Existenzminimum als der Deutsche und eine höhere Begabung für das Geldgeschäft als dieser. Er konnte sowohl von dem polnischen Bauer leben, als auch vom polnischen Edelmann profitieren. Dagegen ist sein ideelles Kulturleben außerordentlich gering. Politische Rechte erhielt und verlangte er keine, im Gegensatz zu dem hohen Rechtsleben der deutschen Bürger. Sein ganzes ideelles Leben konzentrierte sich auf seinen alten Glauben, durch den er förmlich organisiert war. Dazu behielt er seine alte deutsche Sprache, die sich mit dem Hebräischen zu jenem deutsch-jüdischen Dialekt entwickelte, den nur er verstand. Er gewann auch eine eigene Tracht, der es nicht einmal bedurft hätte, um für immer den so rein erhaltenen asiatischen Semiten sofort von seiner slavischen Umgebung abzuheben. So dringt infolge der geringen Widerstandsfähigkeit und der losen Struktur eines Volkes niederer Kultur in dessen Land zum zweitenmale ein fremdes nationales Element ein in die Kluft zwischen die feudalen Herrscher und die rechtlose Masse der Bauern als Bewohner der Städte, die zu Dörfern werden.

Unser Gebiet stellt die Austönungszone dieser Entwicklungen dar. An der Biala treffen sich die beiden Vergreisungen, die ost- und die westeuropäische. Die beiden Gebiete des aufgestiegenen zweiten Standes, der feudalen Kultur und der Judasierung der vernichteten Städte einerseits, und des konservierten Bürgerstandes und verkommenen Adels anderseits. So wird die deutsch-polnische Reichsgrenze eine Kulturgrenze, indem sie die Grenze zweier Regionen mit sich verschieden bewegender sozialen Schichten wird, die zugleich die Träger der hohen Kultur sind: im Westen ist es der Bürgerstand, im Osten der Adel.

Im großen und ganzen sind die geschilderten Kulturverschiebungen heute noch im Vorland maßgebend. Westlich der Biala sind heute noch die Städte die Träger der Kultur, die Sitze des Reichtums und der Bildung; östlich sind es die Höfe der Adeligen, die noch heute in krassem Gegensatz stehen zu den schmutzigen holzgebauten polnisch-jüdischen »Städten«, in denen ein Westeuropäer nur schwer ein ihm entsprechendes Milieu findet. Vor allem aber ist die Biala eine Grenze verschiedener Massenschichtung dadurch, daß der Bauernstand östlich von ihr noch immer ein schier menschenunwürdiges Dasein lebt.

5. Auschwitz am Ende des 16. Jahrhunderts.

Ein gutes Kulturbild in Zahlen ist uns aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts aus Auschwitz in dem genannten Buche Pawińskis erhalten. Wir lassen zunächst die Zahlen selbst sprechen:

Źródła dziejowe, Tom XIV., A. Pawiński, Polska XVI. wieku pod względem geograficzno-statystycznym. Małopolska, tom III. Warszawa 1886.

Polonia minor 1. Palatinatus Cracoviensis.

Schlesischer Bezirk.

Pfarre, Gutsgebiet (sors)	Kmethufen (łan kmiecy)	Gärtler mit Feld (zagrodnik z rolą)	Gärtler ohne Feld (zagrodnik bez roli)	Inwohner mit Vieh (Komornik z bydłem)	Inwohner ohne Vieh (Komornik bez bydła)	Sonstiges
Pisarzowice, sors Tobiasz Pisarzowski .	6	9	7	4	5	
Pisarzowice, sors Piotr Starowiejski . . .	6½	12	—	7	8	
Helcznarowice, Baltazar Porębski . . .	19/2	5	—	1	8	duda 1
Dankowicze, p. Myszkowska	10	1	1 Zinsmann (czynszownik)	8,6	5	Handwerker 4

Pfarre, Gutsgebiet (sors)	Kmethufen (łan kmiecy)	Gärtler mit Feld (zagrodnik z rolą)	Gärtner ohne Feld (zagrodnik bez roli)	Inwohner mit Vieh (Komornik z bydłem)	Inwohner ohne Vieh (Komornik bez bydła)	Sonstiges
Birtułtowice (Biertowice), sors Myszkowska	18½	-	12	11	8	Handwerker 1
Sors Lasinska	-	7			–	
Haleznow (Haleniow oder Alzen), Piotr Haleznowski	12½	19		8	6	Handwerker 1, Häusler (chałupn.) 2
Oszwieczim:						
Bobrowniki, Gromiecz, Gorskow (Gorzów) p. Zawichoyski	2½	14	Zinsl. 1	7	2	Häusler 4, Schänke ¾, duda 1
Chełmek p. Ligęza	3	3	Zinsl. 1	4	1	Schänke ½
Rajsko, Stanisław Raiski	4	7	2	3	—	Schänker als Gärtler 1
Charmezi (Harmenzy), p. Bonarów	3½	7	.	2	7	Handwerker 1
Skidzień (Skidzin), Walenty Skidzieński	5	6	1	4,2	2,2	Hufen aus Wilczkowicze 2
Manowicze, castri Oświecim	8	—	—	6	4	przek. 1, Hdw. 1, Schulz. ½
Przeciessin, p. Luboński	2	3			2	Handwerker 1
Dwory, castri Oswiecim	11½	5	Zinsl. 1	10	7	Fisch. 1, Bäck. 1, duda 1, Feld ½, Schulz. 1, hultaj 1
Sors palatini Belzen	—	—	3	—	2	
Klucznikowice Jan Sulikowski	2	.	8	—	3	
Babicza, castri Oswiecim	8	1	—	10	1	hultaje 3, Fisch. 2, Bäck. 1, Schänk. ½
Brzezinka, castri ejusdem	15½	6	-	8	7	hultaje 3, Bäck. 2
Brzeszcze, sors castri ejusdem	16½	2	—	10	3	Handw. 1, Feld ½, Häusler 4, roli włod. ½
Sors Górski	½	–	—	—	—	
Starawiesz, sors Jan Bojszowski	4½		4	8	3	Handwerker 2
Sors ibidem Przypkowski	6	Zinsg. 1	—	15	3	Schänk. ½
Czancza (Caniec), Wiktor Brodecki	16½	26	.	—	3	Handw. 3, Schänk. ¼
Sors Szymon Niez	—	—	—	—	—	
Grodziecz (Grojec), sors Stefan Porębski	7½	—	1	1	3	
Sors Baltazar Porembski	24½	8		1	8	
Bieliany:						
Łęki castri Oswiecim	9½	4		14	5	Handw. 1, Schänk. ½
Bielany castri ejusdem	9	4	—	20	8	Handw. 1, Feld ½
Malecz, Jakób Jordan	11½		2	4	—	öd ½
Kanczuga, Stanisław Jordan		-	5	—	—	
Poręba wielka	14½	9	2	3	7	Handwerker 2
Włoszienicza, sors praep. Oswiecim	9½		3	3	3	
Sors Stanisław Porembski	½	–	—	1	—	
Grabiszicze (Graboszyce), p. Brandis	5	Zinsg. 1	10	4	4	
Przeciszow:						
Przeciszow capit. Oswiecim	8	Zinsg. 2	9	9	6	przek. 1, Hdw. 1, Schänke ¼
Podolsze ejusdem	1		5	5	6	Kijak 1
Piotrowice castri Zatoriensis	1½	—	13	8	8	Huttler 2
Nidek sortes Nidecey	7½	—	10		5	Feld ¼
Witanowice, sors p. Zygmunt Palczowski	6½	6		—		
Sors Jakób Rokowski, ten. Zebrzydowski	6	—	4	2	—	
Sors Laurentius Rokowski	3	—	5	—	—	
Mucharz:						
Poremba Swinia i Kosiniecz, p. Brandis	2½	—	—	3	—	
Tarnawa Przipkowski	2½	8	—	2	2	Schänke ¼
Skawce X. Sokołowski	3	3			—	Handwerker 3
Sleszowice (Slezowice) Krysztof Komorowski	16½	—	—	2	2	Handw. 1, koł tracz. 3
Mucharz conven. Zwierzinicc	6	—	4	—	3	
Wadowice:						
Gorzeń sors Andrzey Łagiewnicki	1½	1	-		–	ein ödes Gärtlergut
Sors Gorzeński	½		1	-		
Rokow Zebrzydowski	3	—	3	—	1	
Tomicze sors Aleksy Frydrychowski	8½		5	—	3	
Sors Brandisowa, ten. Pękowski	1	3	—	—	2	
Sors Pisarzowski	½		2	—	1	
Jaroszowice Jan Komorowski	8	—	2	1	1	
Zawada sors Sebastyan Pisarzowski	6½		1			
Sors Brandisowa ten. Pękowski	4	3	—	—	4	

Pfarre, Gutsgebiet (sors)	Kmethufen (łan kmiecy)	Gärtler mit Feld (zagrodnik z rolą)	Gärtler ohne Feld (zagrodnik bez roli)	Inwohner mit Vieh (Komornik z bydłem)	Inwohner ohne Vieh (Komornik bez bydła)	Sonstiges
Kozy, p. Gierałtowska	20½	9	2	21	1	Zinsgartler 3, Handw. 3
Wielamowice, p. Gierałtowska	15	—	14	17	11	Handwerker 1
Andrzichow, Jakób Sccygniowski	6	4	—	6	—	duda 1
Rzeczki (Rzyki) castri Zatoriensis	6	4	1	—	—	zarębniki 11, Glashütte
Zagorniczek castri ejusdem	—	—	—	—	—	
Sulikowice, Jakób Sccygniowski	3½	5	—	4	3	
Roczіny (Roczyny) Pieniążek	—	7	—	—	—	
Wieprz, sors Bernard Nidecki	3½	—	—	—	—	
Sors Stanisław Gniewek	1½	—	2	1	—	
Sors Przecław Pieniążek	32	5	10	2	—	Handwerker 2
Polianka (Polanka wielka), p. Rawska	27½	9	3	20	4	Zinsg. 1, hultaj 1, Hdw. 2
Radocza, sors Zygmunt Palczowski	8½	4	—	1	5	Handw. 1, ół ½
Sors Brandisowa arend. Narembski	2	—	5	—	3	
Sors Frydrychowski	3½	—	1	—	—	
Kęnthi, ten. Zebrzydowski	—	16	—	1	1	
Bulowice Niczowe	7½	—	9	2	4	tracz. 1, karczm. ½
Kobiernice castri Oswiecim.	9	15	—	12	7, 3	Handw. 4, Häusler 3
Porąbka castri Oswiecim.	6½	2	3	6	3	Handw. 1, Meierhof 1, Zinsg. 1, saletrnik 1
Międzybrodzie sors castri Oswiecim.	—	10	—	—	—	Schafe 20
Sors p. Komorowski	—	5	—	—	—	
Bujakow castri Oswiecim.	3½	15	—	8	5	hultaje 2, Handwerker 2 Zinsg. 4, Bäck. 1, Schulz. ½
Nowawieś Stanisław Jordan	12	—	—	2, 1	—	
Fridrichowice, sors Michał Frydrychowski	7	—	12	—	—	ół 1
Sors Krysztof Frydrychowski	2	—	3	3	3	Handwerker 1
Sors Stanisław Frydrychowski	½	—	6	1	1	Bäck. 1
Sors Piotr Frydrychowski	6	—	1	—	1	
Sors Alekсy Frydrychowski	2½	—	1	—	—	
Zembrzicze:						
Sreszawa i Sucha, Kasper Suski	4	14	—	5	1	Schulz. ½, Handw. 6, Glashütte, Koło tracz. 1, duda 1, Feld ¼
Zembrzice u. Jaszczorowka, Niewiarowska	16½	1	4	3	3, 2, 2	Bäck. 1, zarębn. 11, 15, Fleisch. 1, blech 1, Säge 1, Handw. 10
Inwald, Stan. Inwaldski	14	12	1	8	1	Handw. 2, duda 1
Zagornik ejudem	—	6	1	—	1	
Jawiszowice, p. Myskowski	9½	5	2	4	7	Handwerker 2
Bestwina, sors Jan Miskowski	5½	Zinsg. 1	4	11	4	
Sors woiewodziny Miskowskiej	27½	—	4	10	11	Hdw. 3, Ack. ¼, duda 1
Żebracza i Kaniow, p. Miskowska	4	—	—	1	1	
Janowice p. Myszkowska	—	22	—	2	1	
Paszieki ds.	—	17	—	1	1	Handwerker 1
Zathor:						
Rudze Zygmunt Palczowski	3½	8		2	3	hultaje 2 fielen weg, einer starb, ein anderer heiratete und zahlte wie ein Inwohner
Viglowicze (Węglowice) castri Zatorien.	2½	3	—	—	—	
Ossziek, sors Jan Zebart	19	—	7	12	16	
Sors Fryderyk Bonar	33½	7	1	6	—	duda 1
Witkowice, sors Kasper Witkowski ten. Gabryel Słoński	3½	1	3	2	1	
Sors Stanisław Witkowski	16½	6	—	7	9	łany kmiece 2, wüste Äcker 2
Chocznia, Jan Komorowski	10	1	—	3	2	
Richwald:						
Sliemie Jan Komorowski	1½	—	—	1		Acker ¼
Sors Krisztof Komorowski	3½	—	—	—	—	Acker ¼
Richwald, Krysztof Komorowski	3½	—	—	—	—	
Giliowice ejusdem	3	—	—	2	—	
Łękawica, Jan Komorowski	4½	—	—	2	3	zarębnicy 2
Oczkow, Krysztof Komorowski	—	1	—	—	1	

Pfarre, Gutsgebiet (sors)	Kmethufen (łan kmiecy)	Gärtler mit Feld (zagrodnik z rolą)	Gärtler ohne Feld (zagrodnik bez roli)	Inwohner mit Vieh (Komornik z bydłem)	Inwohner ohne Vieh (Komornik bez bydła)	Sonstiges
Żywiec:						
Sporysz sors Jan Komorowski	2	—	—	3	—	
Sors Krysztof Komorowski	2	—	—	—	3	
Szwinna p. Komorowski	6	—	—	—	—	
Trzebinia p. Komorowski	—	7	—	— kolo	traez 1	
Lodwigowice ejusdem	3	4	2	—	2	
Pietrzykowice ejusdem	7	—	—	—	3	
Stary Żywiec ejusdem	2	—	4	—	2	
Richwald, sors Krysztof Komorowski	—	—	—	—	—	zarębnicy 4
Sors Jan Komorowski	—	—	—	—	—	zarębnicy 4
Zabłocie, Krysztof Komorowski	3	—	—	—	—	
Jelesna, Komorowscy	2	—	—	—	—	
Zarzeczo, Krysztof Komorowski	1½	—	—	—	—	k. traez 1
Moszczenica, Białaczowski	6	—	9	2	—	
Radziechow, sors Jan Komorowski	3½	—	3	—	1	
Sors Krysztof Komorowski	3½	—	2	—	—	
Lipowa ejusdem	3/2		1	—	—	
Czieczina ejusdem	3	—	—	—	—	
Wielki Wieprz	4	—	—	1	1	zarębnicy 4
Ribarzowice	1½	—	—	—	4	
Mały Wieprz	3		—		3	zarębnicy 2
Lipnik	32½	3	10	5	2	Hdw. 4, 1, Schulz. 1, doda 1, neuerbaute Hütten 15
Głębowice, Gierałtowska	8	3	—	11	—	Handwerker 3
Łazy, Gierałtowska	2	—	—	—	—	
Mikluszowice, ibidem	10½	—	—	3	—	
Wilkowice, eadem novae radicis p. Komorowski	2	—	—	—	—	

Die Summe dieses schlesischen Bezirks beträgt im ganzen 1499 fl. 25 gr.

Zweierlei Kulturformen treten uns in dem Siedelungsbild entgegen: die greisenhaften des alten früher deutschen Vorlandes und die jungen am unmittelbaren Fuße des Gebirges oder im Gebirge selbst. Der Gegensatz dieser zwei Typen ist sehr auffallend.

Wenn auch vielleicht Siedelungsform und Hausform der alten Dörfer des Vorlandes sich nicht stark geändert hat, so ist dafür in dem beweglichen, fluktuierenden Element eines Dorfes, den Besitzverhältnissen vieles anders. Die alten Waldhufen sind in den meisten Dörfern, die polonisiert wurden, auch geteilt worden. Einerseits wurden solche Teile zusammengelegt zu landwirtschaftlichen Großbesitzen, auf denen nun in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts teils von Polen hereingewanderte, teils alte deutsch-schlesische adelige Geschlechter sitzen (wie z. B. die »Biberstein«); anderseits entstand neben den ganzen und halben Bauern ein besitzloser Stand, der in vielen Dörfern eine außerordentlich stattliche Anzahl beträgt. Das mittlere materielle Kulturniveau ist im allgemeinen gesunken, im besonderen ist die alte Gleichmäßigkeit der Güterverteilung zerstört und jener für greisenhafte Kulturzustände typische Gegensatz zwischen Besitzlosen und Überbesitzenden (d. h. über dem mittleren Besitzniveau Begüterten) ist in ziemlicher Schärfe da. Dabei stockt die Kulturarbeit. Teile des Bodens liegen öde da. So in den Dörfern Frydrychowice, Radocza, Gorzeń, Witkowice (4/2 Hufen), Tluczań (2 Hufen), Malecz (4/2 Hufen).

Nicht minder greisenhaft sind die ideellen Kulturformen. Das deutsche Recht wich dem polnischen, nicht bloß in den Städten, sondern auch auf dem Lande[1]). Während der

[1]) Details siehe bei F. Bostel, Sądownictwo ziemskie, Przewodnik naukowe i literacky, S. 1095, Abschn. XI: Die Einführung des polnischen Rechtes 1563—65.

Zeit des schlesischen Rechtes (bis 1563) galt das vergreiste westliche Recht, hart genug, um die Entwickelung des Bauernstandes zu hemmen [1]). Nach der Einführung des polnischen Rechtes sank die Vergreisung noch tiefer als im Westen. Wir verweisen hier auf die oben zitierten polnischen Reichstagsbeschlüsse und wählen als Beispiel für den Gegensatz zwischen polnischen und deutschen Formen der Vergreisung das Dorf Frydrychowice. Hier saßen 1581 fünf Besitzer aus dem Geschlecht derer von Frydrychowice gleichzeitig nebeneinander und hatten das alte große Dorf geteilt: es waren Michael, Christof, Stanislaus, Peter und Alexander Frydrychowski. Das alte deutsche Gemeinleben der Jugend und Reife der hohen Kulturformen war längst dahin. Nun war die alte kulturelle Einheit in fünf kleine Teile gespalten, analog der der alten polnischen Ordnung. Die Herrenbauten und Vorwerke stehen heute noch, sie heißen: Kluzeczyzna, Gronowszczyzna, Zawilichowszczyzna, Sternalczyzna, Leluchowszczyzna, Hebdowczyzna, Palkowszczyzna, Niklówka, Michałowszczyzna, Wolszczyzna, Szwarcowizna. Dorf für Dorf läßt sich dieses Eindringen polnischer sozialer Schichtung und Rechtsordnung an der Hand der gegebenen Tabelle verfolgen.

Verhältnismäßig konstant blieb dagegen das Verhältnis der Pfarrverfassung in den 250 Jahren, die zwischen 1327 und 1581 liegen. Nur die Zusammenziehung von Pisarzowice und Hecznarowice in eine Pfarre zeugt von der Reduktion des ideellen Kulturbetriebes. Demgegenüber steht aber die Neuerrichtung von Czaniec, Andrychau, Zembrzyce, Inwald, Chocznia, Rychwald und Radziechów auf Neuland im Gebirge oder am Gebirgsrand und von Bielany, Włosiennica, Graboszyce und Przecissów auf dem altpolnischen Gebiet des Vorlandes. Fast alle diese Neugründungen fallen aber wie ein Vergleich mit Długosz lehrt, vor die Mitte des 15. Jahrhunderts. Es sind jugendliche Erscheinungen des Fortschreitens der Kultur ins Gebirge und des Ausbaues altpolnischer Vorlandflächen. Sie tragen die osteuropäischen Formen der Anhäufung von vielen Kleinsiedelungen in einen Sprengel.

Die jugendlichen Siedelungen am und im Gebirge heben sich von den vergreisten scharf ab. Hier wird der Kampf mit der Natur um den Boden geführt, während unten Kulturland öde gelassen wird. Hier ist in den im Kampfe entstehenden kulturellen Organisationen der Dörfer jene Gleichmäßigkeit eines mittleren Besitzniveaus vorhanden, die im Vorland verschwunden ist. Żywiec, Radziechów, Rychwald usw. haben eine sehr primitive Zusammensetzung gegen z. B. das benachbarte Lipnik. Von jener Arbeitsteilung, die dort vorhanden ist, fehlt hier jede Spur. Es sind z. T. Rodungen von Latifundienbesitzern, wie die Kleindörfer der Komorowski um Saybusch, teils große Dörfer wie Czaniec, die im Anschluß an die alten deutschen Dörfer durch Rodung der Wälder am Gebirgsfuß entstanden sind.

Ergebnisse.

Im Rahmen der im ersten Teile beschriebenen Konstanz der Kulturformen bis ins 18. Jahrhundert sehen wir eine einzige geschlossene kulturelle Lebenseinheit sich abspielen. Im 12., 13. und 14. Jahrhundert entsteht hohes Kulturleben im Vorland, im 15., 16. und 17. Jahrhundert vergeht es. Zwei Entwickelungsrichtungen lösen einander ab, eine positive der Steigerung des kulturellen Lebens und eine negative der Abnahme desselben.

Die Summe jener kulturellen Lebenserscheinungen, welche eine Abnahme des kulturellen Lebens in allen exakt untersuchten Lebens-(Kultur-)formen darstellen, kann unter dem Namen der Vergreisung zusammengefaßt werden. Dieser stehen die Zeitalter der Jugend und Reife gegenüber.

Das Wesen dieses Vorganges erhellt aus folgenden Veränderungen der Kulturelemente,

[1]) Siehe bes. l. c. die Gesetze betr. die Gebundenheit des Bauern an die Scholle, S. 943/44 u. 1018.

welche genauer verfolgt werden können: 1. Geht eine ganze Anzahl von kleinsten Lebenseinheiten ost- und westeuropäischer Art zugrunde (siehe die öden Hufen in Auschwitz nach der Steuertabelle). In den meisten Fällen aber tritt infolge des Niederganges aller Wirtschaft eine Reduktion des ursprünglichen Lebens ein. 2. Die meisten kleinsten Lebenseinheiten der kulturellen Organisation, die Siedelungen, schrumpfen ein. Im polnischen Anteil verschwindet die Zweiteiligkeit dadurch, daß die Städte zu Dörfern werden; im deutschen erfolgt eine starke Verkleinerung der Städte. 3. Alles materielle Kulturleben verfällt; sowohl die Ackerwirtschaft als auch später die Teichwirtschaft, welche ebenso den Übergang zum vollständigen Verfall der Rohproduktion darstellt, wie die starke Blüte der Städte eine Vorstufe des rapiden Verfalles der Kunstproduktion ist. 4. Am krassesten ist die Vergreisung der ideellen Kulturformen. Die polnische staatliche Organisation geht zugrunde, die der Reife entstammende religiöse Bewegung der Reformation wird durch die Gegenreformation abgelöst.

Diese Formel der Vergreisung gilt für West- und Osteuropa allgemein, wenn man die lokalen Momente wieder ausschaltet. Der von A. Grund geographisch verfolgte Prozeß der Wüstungen tritt ein an Stelle der geringen Anzahl von solchen Fällen in unserem Gebiet. An Stelle der Teichwirtschaft treten lokal bedingte andere Nebenzweige der Landwirtschaft, wie etwa in Niederösterreich der Weinbau und andere in Westeuropa.

In Osteuropa verschwinden ziemlich allgemein, wie in unserem Gebiet, die Gebilde der mittelalterlichen Kulturwelle, welche zur Zeit der Reife jenseits der Kulturgrenze entstanden sind.

2. Die junge Kultur des Gebirges.

Weder die alte polnische Siedelung des 11. und 12. Jahrhunderts noch die deutsche Kolonisation des 13. und 14. Jahrhunderts haben die polnischen Westbeskiden in Kultur genommen. Aus dem Dorfverzeichnis von 1327 geht hervor, daß im Gebirge Auschwitzer Anteils nur zwei Pfarren gewesen sind: Mucharz und Saybusch. Diese bilden auch das Zentrum von altpolnischen Haufendörfern, welche an den beiden Eingangsstellen längs der Biala und der Skawa ins Gebirge vorgedrungen sind.

Wenn man trotzdem die Gebirgsdörfer, Tal für Tal, nach Spuren alter mittelalterlicher insbesondere deutscher Kultur durchsucht, so stößt man auf folgende Phänomene. Sowohl Olsaaufwärts im ehemaligen Herzogtum Teschen als im Saybuscher Gebiet kommen Dörfer mit deutschen Ortsnamen vor; Nidek in der Olsasenke, Ludwigsdorf (Lodygowice), Rychwald (Reichwald) im Saybuscher Becken. Welche Bedeutung ist nun diesen deutschen Ortsnamen zuzumessen? Ist vielleicht eine Serie von deutschen Gebirgskolonien damit angedeutet?

Die Tabelle der schlesischen Bischofsdörfer[1]) lehrt, daß die Kultivierung der Olsasenke zu Anfang des 14. Jahrhunderts begonnen war: Es werden darin die Dörfer Lischna und Wendrin angeführt. 1353 wird der Wald Wlogar in der Ausdehnung von 60 fränkischen Hufen oberhalb des Baches Bukowetz dem Peter Groos zur Neusiedelung verliehen[2]).

Peter Groos war wohl sicher ein deutscher Unternehmer. Sein Dorf Bukowetz hat Streifenfluren, die sich als stark veränderte Waldhufen herausstellen. Die Hausformen von heute sind überwiegend einteilig. Kulturarbeit alter deutscher Bauern, die dem Boden so charakteristische, schier unvergängliche Spuren aufgeprägt hat, ist demnach nicht viel zu finden. Wir dürfen annehmen, daß es eine polnische Ansiedelung unter deutscher Leitung gewesen ist, was Peter Groos zustande brachte.

---

[1]) Siehe oben S. 126/27.
[2]) Biermann, l. c. S. 61 Anm.

Ein ähnlicher Fall ist Nidek. Dieses ist 1456 mit Dzingelau als Gut im Handel. Der deutsche Name ist entweder auf den deutschen Besitzer des Gutes oder auf die Heimat des deutschen Unternehmers zurückzuführen, der sich im Osten Europas damals in ähnlicher Weise den Klang des heimatlichen Namens vortäuschte, wie es die modernen deutschen Auswanderer so oft tun. Auf deutsche Siedler lassen weder Flur- noch Hausformen schließen.

Im Saybuscher Becken werden schon am Anfang des 14. Jahrhunderts die Dörfer Petersdorf (Pietrzykowice) und Ludwigsdorf (Lodygowice) genannt. Diese zwei Dörfer sind nach Art der Anlage in Besitzstreifen und nach den Ortsnamen zu schließen von Deutschen, offenbar schlesischen Unternehmern der Cisterzen von Rauden geleitet worden. Da aber 1327 keine Pfarren als Saybusch angeführt werden, so ist es offenbar zur Entstehung einer deutschen Dorfgemeinde nicht mehr gekommen. Rychwald (Reichwald) am Ostende der alten polnischen Kulturinsel gelegen, wie etwa Peters- und Ludwigsdorf am Nordende, dankt seinen deutschen Namen wohl auch nur einem deutschen Besitzer oder Gründer und nicht deutschen Insassen.

Die materiellen und ideellen Kulturformen der genannten, unter deutscher Leitung entstandenen Dörfer im Gebirge sind weder rein west- noch rein osteuropäisch. Es sind Mischformen eigentümlicher Art. Flur und Besitzformen sind wie die ganze Dorfanlage dem Prinzipe noch westeuropäisch, nämlich Reihendörfer mit getrenntem Einzelbesitz; dabei sind aber die Besitzstreifen so schematisch geführt und die Besitzgröße so gering, daß von Waldhufen nicht die Rede sein kann. Ideell sind die Dörfer keine rechtlichen und kirchlichen Einheiten gewesen und sind es z. T. heute auch nicht. Zur Zeit des Dlugosz sind Ludwigowice und Rythwald Dörfer mit Pfarrkirchen. Kriege halber sei der Garbenzehent der Dörfer in Geldzehent verwandelt worden. In Ludwigsdorf ist ein selbständiges Pfarrgut, Pyetrzykowice gehört in die Pfarrei von Ludwigsdorf, zahlt Geldzehent und zwar 23 Skot gegen 11 Skot, die Lodygowice entrichtete. Aus dem Vergleich der 6 Mark, welche Kunzendorf im Vorland abwirft, mit diesem geringen Betrag, ergibt sich eine exakte Vorstellung des Abstandes in Größe und Intensität der im Gebirge entstandenen Mischformen von den reinen Vorlandformen bezüglich der materiellen Kultur.

Es handelt sich in allen Fällen lediglich um eine Rezeption der deutschen Kulturformen. Und wenn gleich offenbar fast in allen Fällen Deutsche die Kulturarbeit geleitet haben, so ist es doch nur zu einer sehr beschränkten Nachahmung gekommen. Sowohl die geringe Zahl der Fälle als auch die mangelhafte Form der Übergangsbildungen läßt uns den Widerstand eines starken sprachlichen Unterschiedes in Fällen der Fortpflanzung von Kulturwellen erkennen.

Ähnlich beschaffen wie mit den ländlichen ist es mit den städtischen Siedelungen im Gebirge. Weitaus die bedeutendste Verkehrsstraße, welche die Westbeskiden quert, ist die Jablunkauer Straße[1]). An ihr entstand auch in Jablunkau und Ujhely städtischer Betrieb. Jablunkau wird 1327 genannt (Jemnicz), dürfte aber schon um 1300 bestanden haben und gleichzeitig mit den übrigen teschnischen Märkten entstanden sein, da es als nördlicher Fußpunkt des wichtigen Passes sehr gut liegt. 1325 wird auf der Südseite die »obere Neustadt« (Kisuca-Ujheli) angelegt; sie sollte Cangesbergh heißen, wurde aber nova civitas zubenannt[2]). Die Deutschen Silleins hatten das Teschener Recht; ihr Recht gaben sie weiter an die neue Stadt. Wir haben es hier sichtlich mit einem Überfließen der Vorlandkultur ins Gebirge längs der breiten Paßstraße zu tun. 1370 wurde diesen Rechtszusammenhängen ein Ende bereitet, da Ludwig I. den Silleinern verbot, Teschner Recht zu gebrauchen[3]). Daraufhin nahmen sie das Recht der Stadt Krupina an. 1417 wird in

[1]) Siehe dazu F. Maywald, Die Pässe der Westkarpathen, S. 28—35. Teschen 1906, Verl. d. Besk.-Ver.
[2]) und [3]) Fejer XI., 528—33; siehe auch Gumplowicz a. v. O.

einem »instrument reambulacyjny« die Grenze zwischen den Herrschaften Teschen und Turzowka folgendermaßen bestimmt: Bach Bahana, Bach Trzuma (Trstina), Bach Miloszowa, Szurosz und Czaca, durch Kralova Luka zur großen Magura auf der polnischen Grenze[1]).

Der Verlauf dieser Grenze zeigt die damalige Siedelungsgrenze. Der Paß war von einem Grenzwald eingehüllt, der von der ungarischen Seite bis zum Predmerbache reichte, auf der schlesischen bis an die Abweichung der Längstäler. Jedenfalls ist von einer intensiven Kultur dieser Gegenden weder damals noch seither bis auf den heutigen Tag je die Rede gewesen.

Sehr charakteristische Kulturformen hat die deutschpolnische Stadt Saybusch genommen. 1416 ist es als Schultisei genannt; 1448 erhalten die Bürger eine Abschrift ihres ältesten Privilegs, weil die »mächtigen Räuber Ryczo und Heincz« die alten Urkunden geraubt hatten in der Hoffnung auf Lösegeld. Die Stadt erhielt Auschwitzer Recht mit allen jenen Bevorrechtungen, welche damals das deutsche Stadtrecht im Auschwitzischen charakterisierten.

Zur Zeit des Dlugosz erhielt die Scholasterie von Krakau in Alt-Saybusch, Lipowa und Rychwald Seelsorger. Die ganze Pfarre umfaßte damals die Dörfer: Alt-Saybusch, Zabłocie, Cięcina, Lipowa und Moszczanica. Davon zahlten die Stadt Saybusch gemeinsam mit Sporysz 9, Alt-Saybusch 14, Moszczanica 8 Skot breiter Prager Groschen, Zabłocie ½ Groschen. Damals überwog also noch die alte Siedelung die neue. 1477 waren in der Stadt die Handwerker in Zünfte geteilt. Es gab damals 7 Schuster, 5 Schmiede, 3 Bäcker, 3 Tuchmacher, 2 Fleischer, 2 Töpfer, 2 Weber, 1 Schlosser. Die städtischen Felder umfaßten 4 Hufen. Auf jedes Haus gehörten in der Nähe der Stadt 2 Stückchen Feld, niwki geheißen, welche gesondert nicht verkauft werden durften. 1515 wurde die Pfarrkirche in Saybusch zu mauern begonnen, 1542 beendet. 1550 vermachte Graf Wawrzyniec Komorowski sein Vermögen testamentarisch für den Aufbau eines Turmes bei der Kirche. Dieser wurde 1585 beendet. Die Zimmerarbeiten daran machte Johann Wagner. Die Stadt selbst erhielt 1518 zwei Jahrmärkte, 1537 Ausschank- und Braurecht für Bier und Schnaps. 1558 wurde eine Schule errichtet, 1598 eine Salzniederlage für Ungarn. 1579 gestattete der polnische König Stefan Bathory eine Warenniederlage von Ungarn nach Schlesien und zurück speziell für Blei, Kupfer, Salz von Krakau. 1618 finden wir einen Pfarrer namens Berger in der Stadt. Eine Analyse dieser Angaben zeigt, daß sowohl das materielle als auch das ideelle Kulturleben dieses Städtchens die typisch mittelalterliche Kreislaufentwickelung genommen hat. Nur fängt das städtische Leben sehr spät, erst im 15. Jahrhundert an, erreicht eine sehr bescheidene Höhe und stirbt sehr rasch ab. Kirche und Schule sind die ideellen Höhepunkte. Wer nun heute in die Stadt kommt, findet, daß die Reste der mittelalterlichen Reife in Gestalt der Pfarrkirche und der Stadtmauern einen kläglichen Eindruck erwecken durch ihre Kleinheit und künstlerische Armut. Um so mehr ist man dann erstaunt, hier eine Kulturform zu finden, die sich in unserem ganzen Gebiet nicht finden läßt, eine uralte Festtracht der Saybuscher Bürger und Bürgerinnen, die von Geschmack und Wohlstand zeugt.

So sind die Kulturverhältnisse der polnischen Westbeskiden während des 14. und 15. Jahrhunderts in vollem Gegensatz z. B. zu denen der benachbarten Sudeten gewesen. Während dort eine Kulturlinie erreicht ward, welche noch über die für den gegenwärtigen Bodenertrag fixe Linie der Kulturmöglichkeit hinausging, waren die Beskiden ein Urwald, der anbaufähigen und natürlichen Waldboden gleichmäßig überdeckte. Nur in den zwei breitesten Talmulden, der Jablunkauer und Saybuscher Senke entwickelte sich in zwei ge-

[1]) Biermann, l. c. S. 156.

sonderten Phasen altpolnische im 13., und deutsch-polnische Mischkultur im 14. Jahrhundert. Die deutsche Kolonisation ist in das Gebirge nicht eingedrungen.

Es entsteht nun die Frage, wann eigentlich die Kulturnahme des Gebirges erfolgt ist, und in welchen Kulturformen sie sich vollzog.

Die ersten Nachrichten von Bewohnern des Gebirges erhalten wir aus der Bielitzer Urkunde von 1548, worin es heißt, daß walachische Kotzen weder von den Walachen in der Stadt verkauft werden dürfen, noch von den Bauern. Weiter wird bestimmt, daß die Walachen keine Kotzen in der Walkmühle der Bielitzer Tuchmacher walken dürfen. Die genannten walachischen Kotzen heißen mit dem polnischen Namen »Gunia«; sie werden heute noch von den Goralen erzeugt.

In der Lustration von 1581 ist genau ersichtlich, wie weit die Kultur des Gebirges vorgeschritten ist. Im Solagebirge ist Miendzybrodzie im Entstehen begriffen. Im nördlichen Teile des früher vollständig unkultivierten Durchbruchstales, im Anteil des Schlosses, siedeln 10 Gärtler mit Feld. Es finden sich da 20 Schafe. Die altpolnischen Haufendörfer Porąbka und Kobiernice sind in Kęty eingepfarrt. Auch sie gehören zum Schlosse. Im nördlichen Teile des Solatales sitzen 5 Gärtler mit Feld, die dem Grafen Komorowski gehören. Der Lipniker Anteil des heute so großen Gebirgsdorfes ist damals offenbar noch nicht vorhanden gewesen. So wird das Haupttal des Solagebirges erst im 16. Jahrhundert in Kultur genommen und zwar von Walachen, welche einen Ackerbau mit stark entwickelter Viehzucht betreiben, wie die ausdrückliche Anführung von Schafen beweist. Ebenso wie das Solatal sind auch Nord- und Südfuß des Solagebirges erst damals gerodet worden. Im Süden der Bialasenke liegt Wilkowice (Wolfsdorf) gleichfalls damals im Bereiche des Komorowskischen Latifundiums. Dieses bestand aus zwei Kmethufen und war, wie ausdrücklich hinzugefügt wird, eine Schöpfung der Herren Komorowski. Junge Siedelungen ähnlicher Art waren damals Bujakow, das aus $^3/_2$ Kmethufen, 15 Gärtlern mit Feld, 8 Inwohnern mit Vieh, 5 ohne Vieh usw. bestand, das viel größere Bulowice Nyczowe und Czaniec, bei dem es auch heißt: Szymon Nicz.

Weichselgebirge, Hohe Beskiden wie vor allem die große Längstalzone, die heute so dicht bewohnt sind wie das Vorland, sind erst im 17. Jahrhundert annähernd durchgesiedelt gewesen. Wir führen als Beleg die Dörfer an, welche erst im 17. Jahrhundert auftreten.

Źródła Dziejowe XV. Pawiński, Polska XVI. Małopolska IV. S. 54a.

Dörfer, welche in den Verzeichnissen des 17. Jahrhunderts vorhanden sind, sich aber in den Verzeichnissen des 16. nicht finden:

7. Powiat Śląski.

P. Richwald.			P. Żywiec.		
Las wieś głów	132	(Las)	Milowka	275	(Milówka)
Kurów głów	169	(Kurów)	Czyściec	311	(Cisiec)
Koconie	165	(Kocoń)	Kamesnia	203	(Kamesznica)
Okramki	152	(Okrajnik)	Sare	170	(Szare)
Pewla	145	(Pewel)	Nielednia	84	(Nieledwia)
Lisina	30	(Lysina)	Rajca	213	(Rajcza)
			Solka	173	(Sól)

Rycerska 153 (Rycerka?)	Radecz 173	Sopotnia Wielka 123
Pewla 83	Sopotnia mała 121	Sare 166 (Szare)
Inszczyna 96	Bystra 56	Brzuszna 63 (Brzuśnik)
Żabnica 76	Leszna 84 (Lesna)	Słotnina 56 (Słotwina)
Padostre 34? (Ostre)	Krzyzowa 173	Korbielow 107
Przyborow 263	Kosarowy 204 (Koszarawa)	Matne 79 (Mutne)
Zadziele 73	Tresna 128	Sienna 81

Analog wie im polnischen wird im schlesischen Anteil die Besiedelung des Gebirges vorgeschritten sein. Vom ungarischen wissen wir, daß die Großgemeinde von Csaca erst nach der Katastrophe von Mohacs durch einen gewissen Johann aus Budetin angelegt

worden ist, und daß die Grafen der Arva im 16., 17. und 18. Jahrhundert jene systematischen Rodungsgemeinden angelegt haben, welche den Südabhang der Hohen Beskiden in der Arva auskleiden. Eine der letzten Siedelungen ist vom Grafen Erdödy (1758 †) angelegt worden: Erdödka, ein Dorf, welches an den Quellen der weißen Arva, hart an der galizisch-ungarischen Grenze in rund 800 m Meereshöhe liegt.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß die polnischen Westbeskiden erst im Laufe des 16., 17. und 18. Jahrhunderts sukzessive für die Kultur gewonnen wurden.

Unsere zweite Aufgabe besteht nun darin, die Kulturformen zu untersuchen, in denen die Besiedelung erfolgte. Die Siedelungskarte zeigt im Gebirge weder Haufendörfer noch Walddörfer wie im Vorland, sondern Weiler- und Einzelhöfe. Die Talböden sind mit größeren oder kleineren Weilern angefüllt, welche je nach der Beschaffenheit der Talsohle auf einen Dorfplatz zusammengedrängt sind oder in Reihen im Tale verzogen liegen. Die Talwände sind meist mit Einzelhöfen ausgekleidet, die auch sonst ausfüllend in das Weilernetz eintreten. Einzelhöfe bedecken das Weichselgebirge, erfüllen das Solagebirge bis zum Kocierz-Passe, wo Gebirgsweiler an ihre Stelle treten. Der ganze Nordabhang der Hohen Beskiden ist zwischen 500 und 1000 m mit einem konstanten Saum von Einzelhöfen ausgekleidet. Der Südabhang ist im Trentschinischen mit Weilern bedeckt, im Arvakomitat fast menschenleer. Das oberste Stück der Arvahochebene, die Quelltäler der beiden Arven sind in systematisch angelegten Weilerreihen kultiviert, deren schematische Streifeneinteilung an die Waldhufendörfer des Vorlandes erinnert, mit denen aber diese Anlagen außer der Form nichts kulturelles gemein haben.

Zum Verständnis der eigentümlichen Struktur dieser neu entstandenen Kulturflächen beschreiben wir einige Gemeinden genauer, und zwar mit Hilfe des handschriftlichen Materials, welches wir uns für das ganze von uns bearbeitete Gebiet aus dem Gemeindelexikon der k. k. statistischen Zentralkommission in Wien exzerpieren ließen. Im Gerichtsbezirke Milówka im oberen Solatale liegt die Gemeinde Cięcina. Diese besteht aus zwei Ortschaften Cięcina und Przeniczyska. Die Ortschaft Cięcina wieder gliedert sich in folgende Ortsbestandteile:

Abramów . .	2 Häuser,	13 Einwohner	Księżarka . .	3 Häuser,	21 Einwohner
Biegunow . .	15 „	87 „	Matlakówka .	2 „	11 „
Cięcina dolna	118 „	782 „	Pod Groniem	3 „	21 „
Cięcina gorna	105 „	783 „	Potok . . .	17 „	148 „
Fabisiów . .	9 „	59 „	Jolany . .	5 „	38 „
Ficonka . .	8 „	45 „	Stefków . .	8 „	53 „
Kosarzyska .	1 „	5 „	Pod lasem .	5 „	35 „

Die Ortschaft Przeniczyska wieder zerfällt in:

Przeniczyska .	21 Häuser,	144 Einwohner	Zielona . .	12 Häuser,	80 Einwohner
Rozmusia . .	4 „	40 „			

Wir erkennen den altpolnischen Kern und die späteren Rodungsbestandteile dieses Dorfes genau auseinander. Das Dorf kommt bereits bei Długosz vor, ist aber in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts oder noch früher entstanden. Die von ihm ausgegangenen Weiler und Einzelhöfe im Gebirge schwanken zwischen 1 und 21 Höfen.

Als Beispiel eines Dorfes, das erst im 17. Jahrhundert auftritt, führen wir Kameszница im Becken von Milówka an. Der Kern desselben liegt im Becken. Er besteht aus 227 Häusern, in denen 1467 Einwohner dicht aneinander hausen, jedoch so, daß ein von allen respektierter Dorfplatz nicht vorhanden ist. Vielmehr hat sich dieser Kern organisch durch langsamen Ausbau so groß ausgewachsen. Um den Dorfkern liegt eine breite Zone von Weilern wie im vorhin beschriebenen Orte. Als Dorfteile solcher Art sind ausgeschieden:

Bźniaki . . .	6 Häuser,	31 Einwohner	Wendzle . .	7 Häuser,	45 Einwohner
Kubiców . .	9 „	58 „	Złotnica . . .	7 „	25 „

Żarek . . .	5	Häuser,	20	Einwohner	Klisiowka . .	4	Häuser,	11	Einwohner
Walusie . . .	7	„	54	„	Krzywa . . .	51	„	325	„
Kosarzyska . .	12	„	69	„	Podgrapie . .	8	„	68	„
Rupienka . .	17	„	129	„	Zagronie . .	10	„	65	„
Bukówka . .	5	„	25	„	Pietrasina . .	11	„	75	„
Czumówki . .	4	„	23	„	Waglarze . .	16	„	117	„

Als Polanen und Ackersiedelungen im Gebirge erscheinen:

Bobki . . .	3	Häuser,	24	Einwohner	Jarcówka . .	4	Häuser,	24	Einwohner
Butorowka . .	3	„	17	„	Kobyla . . .	3	„	26	„
Czerwonka . .	1	„	6	„	Kosarzyska ad Barania . .	2	„	12	„
Kuźmówka . .	1	„	4	„	Żar	1	„	4	„
Wojtasówka .	1	„	8	„					

Dörfer, wie das beschriebene Kamesznica, sind weiter: Rajcza (I. und II.), Sól, Zwardoń, Szare und Ujsoły. Das letztere besteht aus vier Ortschaften: Cicha, Glinka, Ujsoły und Zlatna; von denen umfaßt wieder Cicha elf, Glinka elf, Ujsoły vier, Zlatna sechzehn Ortsbestandteile, so daß die Gemeinde aus 42 Teilen besteht.

Was die Größe der einzelnen Gemeinden betrifft, so sind diese Gebirgsgemeinden die größten unseres Gebietes. So hat das Dorf Weichsel 4685 Einwohner (im Jahre 1900) besessen, und das Nachbardorf Brenna 2985 Einwohner. Im Gegensatz aber zu den Verhältnissen im Vorland ist die Größe der kleinsten politischen Elemente keine Basis für die Intensität des kulturellen Lebens, sondern vielmehr ein Zeugnis für die Extensität des Kulturbetriebes, wie weiter unten beschrieben wird.

Um eine Vorstellung von dem mittleren materiellen Kulturniveau der Goralen zu gewinnen, führen wir statt einzelner Beispiele die Zahl der Betriebe mit landwirtschaftlicher Fläche nach Größe der Ackerfläche an, welche uns von der k. k. statistischen Zentralkommission in zuvorkommendster Weise für Zwecke dieser Arbeit zur Verfügung gestellt wurden, an:

Politischer Bezirk Bielitz:

	ha bis 0,01	ha – 0,2	ha – 0,5	ha bis 0,8	ha 0,8–1	ha 1–2	ha 2–5	ha 5–10	ha 10–20	ha 20–50	ha 50–100	ha über 100
Landwirtschaft-	3	463	681	1147	1077	1918	2414	958	469	168	5	30
Politischer Bezirk Saybusch:												
liche Betriebe	11	1041	1578	2630	3071	6028	5960	846	104	11	3	7

Obwohl verschleiert durch die Ungleichartigkeit der Kulturverhältnisse, welche sowohl in dem politischen Bezirke Bielitz als auch Saybusch zusammengefaßt werden, springt der Gegensatz der Besitzverteilung doch in die Augen. Von den landwirtschaftlichen Betrieben des Bezirks Saybusch liegen 8331 unter 1 ha landwirtschaftlicher Fläche, 11988 zwischen 1 und 5 ha. Dagegen sind von den landwirtschaftlichen Betrieben des Bezirks Bielitz 3371 unter 1 ha, 4332 zwischen 1 und 5 ha und 1427 zwischen 5 und 20 ha gelegen. Von den landwirtschaftlichen Betrieben des Saybuscher Bezirks sind demnach die meisten unter 5 ha Ackerfläche gelegen. Das mittlere Besitzausmaß der Goralen im Gebirge ist noch geringer als das der altpolnischen Bauern im Vorland. Wie oft es das Existenzminimum dieser Gegenden unterschreitet, erkennt der Kulturforscher an dem entsetzlichen Elend, welches in diesen Grenzzonen des menschlichen Lebens gegen die nicht unterjochte Natur Schritt für Schritt in Haus und Hof, Tracht und Nahrung der Goralen begegnet. Oft fanden wir Bauern, denen nur mehr 1—2 Ackerfurchen in einer Role eigen waren.

Die Flurformen der goralischen Dörfer sind freie Rolen. Während im geschlossenen Kulturland der Ebene breite Zagroden in geschlossenen Systemen von komplizierter Struktur um die Haufensiedelung liegen, schlug der Gorale breitere oder schmälere parallele Besitzstreifen einen neben den anderen in den Gebirgswald hinein, die heute infolge der beträchtlichen Vermehrung der Bewohner auf das weitgehendste parzelliert sind. Zur Illu-

stration mögen die Flurverhältnisse in Cisiec im Solatale dienen. Die nachfolgenden Angaben basieren auf den Auskünften des Dorfrichters Maciej Dziedzic (No. 31, rola Pawlusowa). In diesem Dorfe geht eine Role von Grenze zu Grenze quer durch. Sie umfaßte früher nur einen einzigen Besitz. Es standen auf ihr ein, zwei Häuser. Heute sitzen 20—30 Bauern darauf. Die Häuser haben sie nach Gutdünken da und dort angelegt, wie es sich aus den Betriebsverhältnissen ergab. Genau so ging es auf den Polanen, den Almen zu. So tragen die Rolen von wielki Cisiec folgende Namen: Dziedzic, Zygut, Pawlus, Motyka, Bednorzik, Tondytek, Lizoki, Hosarska, Drożdż, Borowy, Krupa, Jajcoki, Kubica, Tyc, Hopka, Gluza, Tetłak, Bazman. Auf der Rola Dziedzic, die 90 Morgen umfaßt, sitzen folgende Bauern: Bachner, Kapka (soeben gebaut), Jan Dziedzic, Martin Dziedzic, Wojciech Kupcak, Jan Dziedzic, Adam Dziedzic, Jan Wróbel, Julianna Dziedzic, Kubiesa, Josef Huot, Josef Derlik, Spokmeyr, Josef Dziedzic, Jak. Dziedzic, Martin Dziedzic, Tomas Dziedzic, Biela »Dziadulek«, Marianna Dziedzic (Wittwe), Josef Dziedzic, Jan Dziedzic, Wojciech Dziedzic, Pytlina, Josef Kupcok, Josef Kalfas, Marcin Pieronek, Karol Juras, Sebastian Duroj, Wojciech Dziedzic, Mich. Pawlik, Piwowor Jakob, Franz Kasperlik, Jakob Dziedzic, Pawel Dziedzic. Jedenfalls wohnt viel Elend auf diesem Stück Land.

Heute noch arbeiten die Goralen aus, »wyrobiają«, d. h. sie führen den ersten aller Kulturkämpfe, den mit der Natur. Alle gemeinsam arbeiten, räumen die Steine weg, die Bäume weg, ebenen den Boden, ackern und säen Erdäpfel, Getreide, vor allem Hafer. Wenn sie fertig sind, teilen sie sich je nach dem Besitzanteil, den einer hat; der eine erhält nur eine skiba, eine Furche, der andere mehr.

Diese Formen der materiellen Kultur sind den Goralen am Nordabhange der Hohen Beskiden ziemlich allgemein eigen. In der Arva ist es etwas anders. Da entspricht der regelmäßigen Dorfanlage in Reihen am Hochborde der unregulierten Wildbäche folgende Flurverteilung. Die Gemarkung ist in Schnüren »šnuri« unter die Einwohner verteilt; jede solche Schnur quert nach Art der Rola die Dorfflur von einem Ende zum andern. Auf ihr steht der entsprechende Haus- und Hofkomplex der Bauern. Die Größe der zonenartigen Grundstücke wird nach ihrer Breite gerechnet und klafterweise verkauft[1]).

Das Charakteristische der Kulturverhältnisse des Gebirges ist erstens das Fehlen des landwirtschaftlichen Großgrundbesitzers in den einzelnen Gemeinden. Im ganzen Bezirke Saybusch sind 7 landwirtschaftliche Betriebe über 100 ha, 3 zwischen 50 ha und 100 ha, und 11 zwischen 20 ha und 50 ha. Da dieser große Bezirk fast das ganze Quellgebiet der Sola umfaßt, so besitzen wir für diese Tatsache exakte Daten für den größten Anteil unseres Gebietes. Für die anderen Randgebiete, sowohl für das schlesische, als auch für das galizische und ungarische ließ sich dieselbe Tatsache beobachtungsmäßig feststellen. Hier sind überall die forstwirtschaftlichen Großbetriebe, bewirtschaftet von den Forsthäusern aus die einzigen Anknüpfungspunkte für Menschen höherer Kultur.

Es ist also insofern eine ziemliche Gleichmäßigkeit in der Besitzverteilung vorhanden, wodurch ein Hauptunterschied zwischen den altpolnischen Kulturverhältnissen des Vorlandes und den neupolnischen des Gebirges gegeben ist. Die Gewinnung des Gebirges für die Kultur ist eben das Werk organischen Hineinwachsens des polnischen Volkes in die Berge, einer polnischen Kolonisation, welche analog der deutschen des 13. und 14. Jahrhunderts außerhalb des altgefügten vergreisenden Altlandes im engen Anschlusse an die alte Heimat in freieren Formen Neuland gewinnt. Abermals vollzieht sich dieser Kulturprozeß mit einer Verspätung um einige Menschenalter nach dem deutschen, so daß er ihn in unserem Gebiete zeitlich ablöst und räumlich gleichzeitig als innerer Ausbau und Ex-

[1]) Nikolaus Kubinyi, Die obere Arva. Ö.-U. M. W. B., Bd XVIII, S. 355.

pansion nach außen sich vollzieht. So erscheint zeitlich eine eigentümliche Verschränkung der polnischen und deutschen Lebensprozesse auf allen Gebieten des kulturellen Lebens, welche die historische Analogie zu der räumlichen Verschränkung der Grenz-Glieder in Gestalt von Halbinseln und Inseln der deutschen in die polnische Nation ist, ähnlich wie das räumliche Nebeneinander der großen Kulturwellen sich in ein historisches Nacheinander der Kulturentwickelung umsetzt.

Wir konnten im Abschnitte über die deutsche Kolonisation einen Vergleich zwischen den Kulturformen des deutschen Mutterlandes mit denen des Neulandes nicht durchführen, weil wir ja in unserem Gebiete nur Kolonisationsformen haben. Hingegen läßt sich der ganze Kulturvorgang der polnischen Kolonisation vergleichend erklären.

Es handelt sich vor allem um die Frage, ob die Kolonisationsformen der Polen, die doch in die Zeit der Vergreisung des Kulturlebens fallen, auch greisenhafte gewesen sind, oder ob diese Kolonisation nicht in dem Rahmen der westeuropäischen Kulturentwicklung sich abgespielt hat. Die deutsche Kolonisation in unserem Gebiete, welche im 13. und 14. Jahrhundert stattfand, vollzog sich in den Vollformen der damals reifenden westlichen Kultur; in welchen Formen vollzieht sich eine Kolonisation des 16., 17. und 18. Jahrhunderts?

Wer etwa heute die Täler der Beskiden durchwandert, nachdem er vorher die Sudeten gesehen hat, der wird bei genauerem Zusehen staunen, welcher Unterschied nicht blos in Siedlungsform und Flurform, sondern in der Art der Wirtschaft zwischen der deutschen und polnischen Gebirgskolonisation besteht.

Ist die deutsche Gebirgswirtschaft ein rationeller Ackerbau, auf Gewinnung von Feldfrüchten gerichtet, so betrieb der Gorale bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein Ackerbau mit starkem Einschlag von Vieh-, speziell von Schafzucht in den Beskiden in Formen der Wirtschaft, die lange nicht auf der Höhe der analogen Wirtschaftsweise im Westen standen und auch ganz anderer Herkunft waren.

Nicht der Ackerbau allein kann die Kulturnahme des Gebirges verursacht haben. Das ist unmöglich in einer Zeit der sinkenden Getreidepreise. Es war die Viehzucht, welche das Gebirge sich rasch mit Menschen anfüllen hieß. Wir hören z. B., daß im Jahre 1598 Moses Sunnegh von Jessenitz auf Budiatin in das Fürstentum Teschen eingefallen ist und etliche hundert Stück walachischen Viehes vom Gebirge bei Jablunkau hat eintreiben lassen[1]). Die Viehzucht kam damals eben als Nebenbetrieb der Landwirtschaft in Schwung wie die Teichwirtschaft im Flachland. Der Teschener Herzog Friedrich Kasimir schickte z. B. 1564 einen Diener nach Niederschlesien um Schafe, damit er seine Vorwerke in Aufnahme bringe[2]). Und drei Jahre später erhielt er von Herzog Georg 200 Schafe zur Aufbesserung seiner neu angefangenen Wirtschaft u. ä. Wir sehen, wie die Nachkommen der Herzöge, welche im hohen Mittelalter Ackerbaukolonien gegründet haben, im 16. Jahrhundert ein großes Gewicht bei der Kapitalisierung ihres Bodens auf den Betrieb der Viehzucht, speziell der Schafzucht legen.

Wie umfassend und wie wichtig das Element der Viehzucht im Kulturleben der damaligen Walachen gewesen ist, zeigt mit einem Schlage die heutige Hofform des Goralen in überraschender Weise. Die beiden Hauptmerkmale des Goralenhofes sind: 1. Einteiligkeit des Hauses, 2. Verselbständigung des Viehstalles. Das erste Merkmal hat es mit den meisten altpolnischen Höfen des Vorlandes gemein. Es ist ein Beweis dafür, daß wir es mit Formen niederer Kultur zu tun haben. Das zweite charakterisiert den Betriebsunterschied zwischen der Vorland- und Gebirgskolonisation. Im Vorland, dem Gebiet

[1]) Biermann, S. 197.
[2]) Biermann, ebenda.

der altpolnischen Ackerkolonisation, wo der Ackerbau immer überwogen hat, ist die Scheune der große Betriebsraum, der eine Verselbständigung im Hofe verlangt und immer erhalten hat; im Gebirge hingegen ist heute noch trotz der fast verschwundenen Schafzucht der alte Gegensatz konserviert. Der Gebirgsfuß, dem die Linie der goralischen Tracht und des goralischen Dialektes meist folgt, ist auch die Grenze der beiden genannten Hofformtypen. Besonders fällt der Unterschied in den Gebirgstälern auf, wo der äußere Grund des Wechsels nicht so in die Augen springt wie an den Hängen.

Wir verweisen in bezug auf die Schilderung der Anlage und des Betriebs eines Goralenhofes auf die Schilderungen in der »Österr.-Ung. Monarchie in Wort und Bild« und werden die genaueren Hausformaufnahmen des Gebirges bei anderer Gelegenheit veröffentlichen. In den Rahmen dieser Darstellung gehören sie deshalb nur den wichtigsten Resultaten nach, weil sie relativ eine große Gleichförmigkeit aufweisen, entsprechend der geringen Differenzierung des goralischen Kulturlebens.

Wir sehen aus der Eigenart und der Verbreitung der goralischen Hausformen, daß die Viehzucht eines der wichtigsten Elemente des goralischen Kulturbetriebes früher gewesen ist. Diese Viehzucht nun vollzog sich fast durchaus bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts in den Formen osteuropäischer Raubwirtschaft. Es ist die rumänische, die walachische Form der Schafzucht, die getrieben wurde.

Die Beskiden, von Natur ein prächtiger natürlicher Waldboden, mußten erst geschwendet, niedergebrannt werden, bevor sie der Viehzucht eine Stätte boten. Die zahlreichen Gebirgsnamen, welche mit der Silbe pal (palić brennen) gebildet sind z. B. Palenica, bezeugen die Verbreitung dieses Vorganges. Sowohl die steilen Abhänge als auch, und das vor allem, die Gipfel der Berge wurden so entwaldet. Die natürliche Folge der Entwaldung aber war die Entwertung des Bodens durch Abkriechen der Humus- und Gekriechschicht. Trockenpflanzen, wie vor allem der Wachholder, siedelten sich an der Stelle des alten Nadelwaldes auf dem durchlässiger gemachten Gesteine an. Solche Bilder typischer osteuropäischer Raubwirtschaft bieten heute viele Gemeindewälder unseres Gebietes. Insbesondere bietet der Eintritt in das Soladefilee nördlich von Saybusch einen schauerlichen Eindruck dar durch die mächtige Wachholderwüste, welche die Talgehänge bis tief nach Międzybrodzie hinein begleitet.

Auf den Rückenflächen hat die Vernichtung des Nadelwaldes infolge der geringeren Steilheit des Bodens nicht zur Wachholderbildung geführt, sondern zur Ansiedlung von Laubbäumen, besonders von Buchen, die unter dem Schaffraß in Form von Gestrüpp in die Breite wachsen. Selten ist es einem Baum gelungen, sich durchzuarbeiten. Meist steht er inmitten einer Gestrüppinsel, durch diese vor den Tieren geschützt da. Es wird nicht bald so magere, von lauter hartem »Bürstling« gebildete Wiesen mit so artenarmer Vegetation geben, wie diese beskidischen Weiden der Goralen. Tausende von Maulwurfshaufen bedecken den ungepflegten Boden. Das sind die Zustände, die heute noch in dem größten Teile unseres Gebietes die Regel sind und die einem den großen Unterschied alpiner und karpathischer Weidewirtschaft sehr lebendig ins Bewußtsein bringen.

Die Wirtschaftsweise eines goralischen »Sallasches« ist oft beschrieben worden[1]). Ich habe diesen Beschreibungen nichts neues hinzufügen und verweise nur darauf, daß die Bezeichnungen der wichtigsten Begriffe der Almwirtschaft rumänische Lehnwörter sind, wie so viele Namen unserer Berge und vor allem die Bezeichnung der Gebirgsbewohner, so lange sie vorwiegend Viehzüchter waren. Die Ausdrücke baca (der Leiter des Sallasches), Kyrdel,

[1]) Slama, Österr.-Schlesien, S. 176ff. Im Kronprinzenwerk findet sich an verschiedenen Stellen ebendasselbe usw.

hurma, turnia, bryndza (Käse), żenczyca, wałach und andere sind rumänisch[1]). Rumänisch ist auch die ganze geschilderte Form der Wirtschaft. Wir haben es hier sichtlich mit einer Rezeption osteuropäischer Kulturformen zu tun. Wie im 14. und 15. Jahrhundert die deutschen Kulturformen als Welle westeuropäischer Kultur sich weit nach Galizien hinein verbreitet haben in Form von Waldhufenanlagen und Ringstädten, so drang im 16. Jahrhundert eine osteuropäische Kulturwelle im Gebirge vor und führte Namen und Wesen der rumänischen Almwirtschaft bis unmittelbar an die Grenzen der hohen westeuropäischen Kultur. Und wer heute von der Stadt Bielitz aus auf die Kamitzer Platte hinaufsteigt, der tritt aus einem Gebiet typischer hoher Kulturformen in ein Gebiet niederster Formen der rumänischen Raubwirtschaft. Der Beskidenverein, der oben ein großes Schutzhaus im Jahre 1895 anlegte, konnte den Grund und Boden für dasselbe nur in Form von Weideberechtigungen von »owce« (Schafen) erstehen, die er nach und nach von Goralengemeinschaften abkauft. Und heute noch führt der Gorale im Winter gegen bescheidenes Entgelt seine Schafe in den Zigeunerwald bei Bielitz weiden, wiewohl die Zahl der Sallasche beständig abnimmt mit der Entwertung der Wolle.

Kehren wir nun zu unserem Ausgangspunkt zurück und fragen, ob das Phänomen der Rezeption der rumänischen Raubwirtschaft durch die Polen der Westbeskiden eine greisenhafte Erscheinung zu nennen ist oder nicht, so kann die Antwort nicht mehr unklar sein. Die Polen des 16. Jahrhunderts, welche in das Gebirge eindrangen, unterlagen als Kinder des Zeitalters der großen Kulturvergreisung auch diesem Prozeß und besiedelten in Formen vergreisender niederer Kultur das Gebirge. So erklärt sich der Abstand des materiellen und ideellen Kulturniveaus der Gebirgsbewohner, auf den wir im letzten Abschnitt noch zurückkommen werden, von den altpolnischen und deutschen analogen Verhältnissen. Und dieser außerordentliche Tiefstand des kulturellen Lebens ist das wichtigste Charakteristikum der Kultur des Gebirges.

Obwohl es nun kaum denkbar ist, wie ein Gebiet niederer Kultur noch ärger vergreisen könnte, so ist uns doch von den Goralen bezeugt, daß sie im Laufe der Kulturentwickelung gegen Ende des 16. und im 17. Jahrhundert noch tiefer herabgekommen sind, indem sich ein Teil von ihnen auf das Räuberhandwerk verlegte. Schon 1564 wird die Gründung von 13 Hütten auf dem rechten Bialaufer der »polnischen Seite« erwähnt, welche als eine Art Militärgrenze gegen die Einfälle der Gebirgsbewohner dort aufgestellt wurden[2]). Weitaus den ausführlichsten Bericht aber über die neuen Verhältnisse fanden wir in dem 1683 erschienenen ungarisch-dacianischen Simplicissimus[3]), der die Überfälle der räuberischen Wallachen auf Reisende über den Jablunkaupaß sehr anschaulich schildert. Die gleichzeitigen und nachfolgenden zahlreichen Dekrete, betreffend die Eindämmung des Unwesens der Räuber, geben die sicheren Belege für die Ausdehnung und die Hartnäckigkeit dieses Unfuges.

Drei Gegensätze ergeben sich aus der Betrachtung dieses Prozesses der Kultur des Gebirges: 1. Der Gegensatz zwischen den zwischen 800 und 1400 n. Chr. ausgesiedelten meisten Gebirgen Westeuropas und den erst im 17. Jahrhundert ausgebauten polnischen Westbeskiden im besondern, den Karpathen im allgemeinen; 2. zwischen dem zugrunde gehenden Polenreich in der Ebene und der Expansion des polnischen Volkes ins Gebirge; 3. zwischen den Formen und dem Wesen des Prozesses im Gebirge selbst.

Eine Lösung dieser Widersprüche bringt nur die Überlegung, daß das Wesen der west- und osteuropäischen Kulturprozesse auch bei ähnlicher Form stark verschieden ist.

---

[1]) L. Malinowski, Die polnischen Mundarten. Ö.-U. M., Bd XIX, S. 506.
[2]) Janota, O Żywieczyźnie, Anmerkungen S. 25.
[3]) Ungarischer oder Dacianischer Simplicissimus usw. Neue Aufl. Leipzig 1854, O. Wigand. S. 49—53.

Im Wesen beharrt Osteuropa auf der Stufe niederer Kultur, trotzdem es den Formenzyklus des westlichen Lebens mit einiger Verspätung mitmacht.

Der erste Gegensatz ist eine neue Bestätigung des Phänomens der Kulturgrenze, ein Gegensatz zwischen hoher und niederer Kultur. Der zweite Gegensatz erklärt sich aus dem neuen Phänomen, das im Gebirge einsetzt, dem leise anhebenden Aufsteigen der polnischen Nation in den Bereich der hohen Kultur durch Rodung der vorhandenen Wälder und aus den senilen mittelalterlichen Formen, in dem sich das äußere Leben der übrigen Nation abspielt. Ebenso ist der dritte Widerspruch zu deuten. Wir hätten demnach im äußersten Westen unmittelbar an der Grenze der hohen Kultur schon im 17. Jahrhundert das Einsetzen jenes Zyklusses neuen Lebens, das Europa im ganzen 18. und 19. Jahrhundert ergreift, und dessen Hauptinhalt im Osten das Aufsteigen der Slaven in die hohe Kultur ist.

II. Der moderne Kulturzyklus.

Von dem Tiefstand der Kultur im 17. und 18. Jahrhundert bis zu der gegenwärtigen Höhe sind zwar nur etwa 200 Jahre vergangen. Dennoch ist die Fülle der Prozesse, welche sich in diesem Zeitraum selbst auf unserem räumlich so beschränkten Gebiet vollzog, so außerordentlich groß, daß die folgende Darstellung nur den Anspruch auf eine sehr unvollkommene Skizze einiger fundamentaler Vorgänge erheben kann. Er beschäftigt sich 1. mit den physischen, 2. den materiellen und 3. den ideellen Kulturverhältnissen der Gegenwart und ihrer Entstehung seit dem Einsetzen des modernen Kultursycles zu Ende des 18. Jahrhunderts.

Das physische Wachstum der Bevölkerung im Mittelalter ließ sich mangels sicheren Zahlenmaterials nicht verfolgen. Dafür gestatten die Angaben des Topographen Kneifel für das Jahr 1800 zusammengehalten mit den Ergebnissen der Volkszählung von 1900 für den österreichisch-schlesischen Teil unseres Gebiets eine Vorstellung von dem Anwachsen der Menschenzahl während des modernen ansteigenden Lebensabschnittes unserer Kultur.

	1800		1900		Zuwachs	
	Häuser	Einwohner	Häuser	Einwohner	% Häuser	% Einwohner
Teschen	527	3650	979	18581	85	409
Altstadt	63	280	182	2552	188	811
Batzdorf	29	241	54	526	86	118
Baumgarten	104	691	149	964	43	39
Bażanowitz	44	248	61	488	39	97
Biala (bei Jablunkau)	30	289	30	210	—	— 37
Bielitz	550	4200	852	16597	55	295
Alt-Bielitz	251	1337	427	4923	70	268
Bielowitzko	17	126	32	231	88	83
Bierau	27	184	47	444	74	141
Bistrai	67	648	204	1743	205	169
Bistritz	116	1063	280	2243	142	111
Bladnitz	50	372	84	713	68	90
Blogotitz	17	98	20	218	17	122
Bobrek	82	464	144	1815	75	291
Boguschowitz	34	177	37	359	8	103
Bonkau	18	107	29	223	61	109
Braunau	92	615	110	698	19	13
Brenna	147	1452	384	2985	161	105
Brzezuwka	34	210	50	340	47	60
Bukowetz	53	616	155	1020	190	65
Burgrecht	44	381	41	322	— 7	— 18
Chybi	72	480	128	1231	77	156

	1800		1900		Zuwachs		
	Häuser	Einwohner	Häuser	Einwohner	% Häuser	% Einwohner	
Czechowitz	271	1865	397	3740	47	100	
Drahomischl	85	612	139	1207	63	97	
Dziedzitz	75	564	156	1618	108	187	
Dzingelau	44	313	61	499	38	59	
Ellgoth	132	869	227	1734	72	99	
Ernsdorf	146	971	258	2289	77	135	
Franzfeld	24	200	36	267	50	33	
Freistadt	172	850	369	3669	114	331	
Frölichow	24	150	37	303	54	102	
Godzischau	26	144	62	447	138	211	
Golleschau	90	682	224	2097	148	207	
Grodzietz	46	353	75	567	63	60	
Grudek	59	542	110	882	86	63	
Gumna	31	198	41	286	32	44	
Gurek	110	846	171	1316	55	56	
Harbutowitz	33	183	43	344	30	88	
Haslach	106	673	173	1282	66	90	
Heinzendorf	136	1050	247	2048	82	95	
Hermanitz	33	136	73	985	121	625	
Jablunkau	182	1728	343	2758	88	59	
Jaworzinka	62	682	225	1505	311	120	
Illownitz	99	501	112	725	13	44	
Iskrzitschin	33	247	59	416	79	69	
Istebna	89	1275	359	2212	326	73	
Kalembitz	30	160	36	265	20	64	
Kamitz	132	907	248	2619	87	189	
Katschitz	70	381	112	762	60	100	
Kisielau	35	232	42	333	20	144	
Kitschitz	61	349	81	478	33	37	
Knay	25	165	26	220	4	33	
Kostkowitz	32	252	48	417	50	65	
Kowali	47	247	59	385	25	56	
Koikowitz	30	167	30	284	—	70	
Kozakowitz	57	322	68	569	19	77	
Krasna	40	234	59	455	47	91	
Kuntschitz Groß-	135	836	248	1561	84	86	
Kuntschitz Klein-	84	614	226	1408	169	129	
Kurzwald	199	1310	294	2232	48	70	
Łazy	35	184	39	240	11	30	
Lippowetz	71	464	120	958	69	106	
Lischna	110	868	189	2456	72	183	
Lobnitz	63	427	84	737	33	72	
Lonkau	90	470	147	1112	63	136	
Marklowitz	18	87	20	164	11	88	ad Teschen
Marklowitz	108	611	171	1084	59	77	ad Freistadt
Matzdorf	144	878	191	1621	33	84	
Miendzyświec	29	199	34	305	17	53	
Mnich	74	516	119	932	60	80	
Mosty	71	463	81	959	14	106	ad Teschen
Mosty	112	1254	249	2193	123	75	ad Jablunkau
Nawsi	48	739	222	1917	362	159	
Niedek	77	606	226	1705	193	181	
Nierodim	29	325	58	518	100	59	
Ochab	96	677	148	1114	54	64	
Ogrodzon	42	277	62	417	47	50	
Ottrembau	28	158	40	295	42	87	
Pastwisk	21	157	60	745	171	374	
Perstetz	52	349	78	531	50	52	
Petrowitz	65	416	153	1307	135	214	
Piersna	38	246	68	502	79	104	
Pioseczna	41	302	61	453	48	50	
Piosek	45	411	158	1003	251	144	
Pogorz	75	494	108	860	44	74	
Pogwizdau	51	283	61	490	19	73	
Pruchna	93	658	167	1519	79	131	
Punzau	77	470	138	1238	66	162	
Renardowitz	20	97	23	224	13	130	
Rychuld	16	134	20	180	25	35	

	1800		1900		Zuwachs		
	Häuser	Einwohner	Häuser	Einwohner	% Häuser	% Einwohner	
Riegersdorf	180	951	209	1560	16	61	Landek ist dabei
Rostropitz	33	254	61	432	85	70	
Roy	43	290	108	838	151	188	
Schwarzwasser	150	1252	142	1183	— 6	— 6	
Schimoradz	54	400	74	558	36	39	
Seibersdorf	153	937	258	1861	68	98	
Skotschau	220	1416	299	3241	36	129	
Świentoszówka	21	134	26	240	23	79	
Ustron	204	1675	479	4683	135	179	
Weichsel	240	2411	555	4685	131	94	
Wendrin	130	1209	265	2375	104	97	
Wilamowitz	16	141	23	219	43	55	
Wieszczont	16	79	18	120	12	52	
Wislitz	20	147	54	435	170	196	
Zablacz	116	741	126	871	9	17	
Zaborz	27	153	49	435	81	184	
Zabrzeg	164	844	173	1381	5	63	
Zamarsk	65	473	123	796	89	68	
Zarzicz	260	1408	275	2414	5	71	
Zawada	32	167	74	551	131	230	
Zbitkau	38	258	50	336	31	130	
Zeislowitz	62	422	115	957	85	127	

Eine Diskussion der Tabelle zeigt folgendes Wachstumsbild im Verlauf der letzten 100 Jahre. Die Stadt Teschen hat sich an Einwohnerzahl verfünffacht, während die Häuserzahl nicht einmal das Doppelte erreicht hat. In diesem Gegensatz spiegelt sich der Vorgang der Übereinanderschichtung der menschlichen Wohnungen in mehreren Stockwerken eines modernen Hauses im weitesten Sinn. Um Teschen wuchsen in der Einflußsphäre dieser Stadt die Siedelungen Bobrek um das Dreifache, Blogotitz um 122 Proz. und Punzau um 162 Proz. Pastwisk hat sich fast verfünffacht.

Ähnliche Steigerungen weist Freistadt auf. Die Stadt selbst überstieg das Vierfache beträchtlich. Im Norden der Stadt wuchs Altstadt auf das Neunfache, im Süden Roy fast auf das Dreifache.

An dritter Stelle steht Bielitz, das sich vervierfachte, indessen die Häuserzahl nur um die Hälfte zunahm. Fast ebenso stark wie das städtische stieg das ländliche Gemeinwesen Bielitz, nämlich um 268 Proz., Kamitz im Süden der Stadt gewann um 189 Proz., Bistrai um 169 Proz.

Es folgt Skotschau, das mit 129 Proz. Zunahme hart an der Grenze zwischen Stadt- und Landentwicklung steht. Jablunkau mit 59 Proz. Zuwachs ist hinter dem Durchschnitt der Dorfzunahmen bereits stark zurückgeblieben. Direkt negativ aber ist Schwarzwasser, das seit 100 Jahren um 6 Proz. abgenommen hat, ein Fall, der ein Analogon im Schlesischen nicht findet.

Die ländlichen Siedelungen zeigen bei einer ersten Betrachtung ein stark wechselndes Bild, in welchem die Individualität dieser kleinsten Einheiten der Organisation scharf heraustritt. Geht man näher, so entrollen sich folgende Entwicklungstypen: 1. die Dörfer des Flachlandes mit einer Zunahme, die nicht allzu oft 50 Proz. überschreitet; 2. die altpolnischen Dörfer des Hügellandes, die sich um 70 Proz. bewegen; 3. die deutschen Dörfer des Hügellandes mit 100 Proz. und darüber; 4. die neupolnischen Dörfer des Gebirges mit stark über 100 Proz. Häuserzunahme und einer 100prozentigen Zunahme an Menschen.

Daß die Dörfer des Weichseltieflandes wie Rychuld mit 35 Proz., Knai mit 33 Proz., Perstetz mit 52 Proz., Kitschitz mit 37 Proz., Zablacz mit 17 Proz., Zabrzeg mit 63 Proz. usw. gemeinsam mit Schwarzwasser ein Zentrum der kulturellen Depression geben, beweist

eine Konkordanz der ungünstigsten physiogeographischen Verhältnisse mit der langsamsten kulturgeographischen Entwicklung. Wenn aber die altpolnischen Dörfer des Hügellandes, welche die gleichen physischen Bedingungen ihrer Entwicklung haben wie die deutschen Siedelungen desselben Hügellandes, so stark hinter diesen zurückbleiben, so ist das eine Diskordanz der physiogeographischen Bedingungen und der kulturgeographischen Verhältnisse, die in den Kulturgrenzen allein ihre Erklärung findet. Welcher Gegensatz zwischen den Dörfern um Ogrodzon im Hügelland und denen der Diluvialplatte! Ogrodzon hat 50 Proz. Zunahme gehabt, Miendzyświec 53 Proz., Willamowitz 55 Proz., Gumna 44 Proz., Iskrziczin 69 Proz., Schimoradz 39 Proz.; erst gegen Ustron zu steigt die Prozentzahl über 70 Proz. hinauf. Im zweiten Haufendorfgebiet rechts von der Weichsel hat Bielowitzko 83 Proz., Kowali 56 Proz., Łazy 30 Proz. (!), Rostropitz 70 Proz., Wieszczont 52 Proz. Swiętoszówka am Gebirgsfuß nahm um 79 Proz. zu, Grodzietz um 60 Proz. und Gurek um 56 Proz. Gegen die Weichselniederung hat Pogorz 74 Proz. Zunahme und Illownitz 44 Proz.

Demgegenüber weisen auf der Diluvialplatte auf: Haßlach 90 Proz., Groß-Kuntschitz 86 Proz., Klein-Kuntschitz 129 Proz., Seibersdorf 98 Proz., Marklowitz 88 Proz., Petrowitz an der Bahnabzweigung 214 Proz., Piersna 104 Proz. Es ist eine direkte Umkehr zwischen physio- und kulturgeographischen Verhältnissen vorhanden, die sich auch sonst an anderen Stellen erweisen läßt.

Welche Zahlen die deutschen Dörfer des Hügellandes erreichen, beweisen, abgesehen von den schon angeführten Siedelungen um Bielitz, Czechowitz mit 100 Proz., Batzdorf mit 118 Proz., denen sich im Westen Matzdorf mit 84 Proz., Lobnitz 72 Proz., Ernsdorf 135 Proz., Heinzendorf 95 Proz., Kurzwald 70 Proz. und endlich die Übergangssiedelung zum Weichselniederland Riegersdorf mit 61 Proz. anschließen.

Von polnischen Dörfern alter Form durchbrechen die Flächen gleicher Kulturentwicklung durch Differenzierung infolge von Industrie und Eisenbahn vor allem Dziedzitz mit 187 Proz. und Ustroń mit 179 Proz. sowie die anschließenden Siedelungen Golleschau mit 207 Proz. und Zeislowitz mit 127 Proz.

Das merkwürdigste Phänomen aber ist die Zunahme der Gebirgspolen. Schon Lischna im Olsatal hat 183 Proz. Zunahme, Wendrin 97 Proz., Niedek 181 Proz., Bistrzitz 111 Proz., Piosek 144 Proz., Bukowetz 65 Proz. bei 190 Proz. Häuserzunahme, Istebna 73 Proz. bei 326 Proz. Häuserzunahme, Jaworzinka 120 Proz. bei 311 Proz. Häuserzunahme und Mosty 75 Proz. bei 123 Proz. Zunahme der Hausnummern. Weichsel nahm um 94 Proz. zu und Brenna um 105 Proz. Dabei nahm Brenna um 161 Proz. an Hausnummern zu und Weichsel um 131 Proz.

Diese Vermehrung der Gebirgssiedler auf das Doppelte und darüber hält der Zunahme der Deutschen in den Reihendörfern des Hügellandes die Wage. Sie unterscheidet sich aber im Wesen von dieser. Jene ist auf eine Intensivierung des landwirtschaftlichen Betriebes gegründet bei sich gleichbleibender bebauter Fläche, diese auf eine flächenhafte Ausbreitung des Anbaues wie der Gegensatz der Zunahme der Hausnummern, also der Zahl der Betriebe direkt beweist.

Hinter diesem Gegensatz zwischen dem Volkswachstum auch im mittleren Zyklus ausgebauter Kulturfläche und dem Anwachsen der Bevölkerung auf einem Boden, der erst in Anbau genommen wird, verbirgt sich ein Problem von großer Tragweite. Es ist das Problem des Gegensatzes zwischen der westeuropäischen und der osteuropäischen Volksverdichtung.

Das Vorland, dessen weitmaschige altpolnische Kultur durch die deutschen Sprachinseln gleichsam ausgefüllt worden war, funktioniert heute wie ein geschlossenes Stück west-

europäischer hoher Kultur gegenüber dem Gebirge, das im Stadium des ackerwirtschaftlichen Ausbaues steht. Die Volksverdichtung im Vorland ist ein Phänomen eines sekundären Kulturzyklusses, während die Volksverdichtung im Gebirge zum Teil eine primäre Kultur auf Neuland darstellt. Deren Kulturstadium nach ist die Kultur des Gebirges zum Teil analog der mittelalterlichen Kolonisation.

Ebenso ist z. B. die Volksverdichtung Deutschlands in der Gegenwart eine sekundäre gegenüber der primären der polnischen Volkszunahme. Das Konstante hierbei ist das Kapital des Bodens. Das deutsche Volk arbeitet an der sekundären Kulturarbeit der Gewinnung von mineralischen Bodenschätzen und an dem Herausarbeiten der letzten aus dem Pflanzenschatz zu gewinnenden Lebensüberschüsse, während das polnische Volk an die Rodung der Wälder geht. Der tiefe Gegensatz zwischen diesen beiden Prozessen des Hineinlebens der Völker in ihren Boden beherrscht deren gesamtes Kulturleben in der Gegenwart, wie wir weiter unten im Detail verfolgen werden. Dieser Gegensatz gibt dem Begriff der Kulturgrenze seinen Sinn. Diese scheidet als eine bald schmälere, bald breitere Zone des Überganges diese beiden Gebiete. Unser Land ist nur ein kleiner Abschnitt aus der Kulturgrenze Europas.

Wenn wir an zweiter Stelle die Größe der Volkszunahme ins Auge fassen, so sehen wir im westeuropäischen Kulturgebiet hoher Formen eine Verdoppelung der Bevölkerung durch Verdichtung im Laufe von 100 Jahren rapidester Entwicklung. Bereits ist aber eine Grenze vorbereitet, wie die genaue Berechnung der Volksdichte in dem Verlauf der letzten 3 Jahrzehnte erweisen wird. Jedenfalls ist der Höhepunkt der Verdichtung bald erreicht, wenn nicht schon überschritten, wie die Abnahme der Dörfer an einigen Stellen beweist. Und man darf rückschauend nach dem Umfang der zweiten Steigerung der Kultur heute schon fragen. So groß wie die erste Zahl von kulturellen Existenzen, welche das Mittelalter schuf, ist die Zahl der neu ins Leben getretenen für jeden Fall. Und das ist das wunderbare an dieser zweiten, doch so kurzen Steigerung des kulturellen Lebens der westeuropäischen Kulturgebiete. Das ist es auch, was die Gegenüberstellung des modernen Zyklusses gegenüber dem ganzen mittelalterlichen, trotz der zeitlichen Ungleichheit, innere Berechtigung gibt. Wir dürfen die zweite moderne Kulturschwankung ihrer immensen Steigerung des kulturellen Lebens wegen als selbständigen Lebenskreis der ersten mittelalterlichen entgegenstellen.

Es wird nun unsere Aufgabe sein, die Selbständigkeit des modernen Kreises von materiellen Kulturformen gegenüber den mittelalterlichen nachzuweisen.

Das erste und wichtigste Phänomen, welches die moderne Entwicklung als erste Phase des neuen Zyklusses vom Mittelalter abscheidet, ist die moderne Übersiedelung. So nennen wir jenen durchgreifenden Siedelungsprozeß, welcher ohne wesentliche Erweiterung der Kulturfläche eine Verdoppelung der Existenzen möglich machte. Die landwirtschaftliche Übersiedelung setzt früh ein. Zunächst gab sie in den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts einer ganzen Reihe von Kolonien das Leben, die an jenen Stellen entstanden, welche das Mittelalter ungenutzt gelassen hatte. Im Ostschlesischen entstanden so die Kolonien Nalensch[1]), Franzdorf oder Franzfeld[2]), Alexanderfeld[3]), Renardowitz[4]), Larischau[5]), Zalesie[6]), St. Genois[7]) usw. Renardowitz wurde im Jahre 1795 aus dem obrigkeitlichen Teiche Dembina in Czechowitz errichtet. Man zählte daselbst (1800) 20 Hausnummern und 97 Einwohner. Wir sehen den umgekehrten Vorgang der Kapitalisierung wie zur Zeit der mittelalterlichen Vergreisung. Larischau und Zalesie sind, Larischau im Jahre 1782

---

[1]) Kneifel, l. c. S. 184. — [2]) S. 97. — [3]) l. c. S. 119. — [4]) l. c. S. 300 u. 167. — [5]) l. c. S. 246 u. 301. — [6]) l. c. S. 347. — [7]) l. c. S. 307.

und Zalesie 1800 erbaut worden, auf dem Gebiet von Riegersdorf. In Niklasdorf, heute Illownitz, sind seit dem Jahre 1793 35 neue Ansiedelungen auf Gutsboden entstanden[1]).

Der Hauptanteil der modernen Übersiedelung fällt aber, wie aus der vorhin diskutierten Tabelle ersichtlich ist, in das 19. Jahrhundert. Dem Wesen nach war dieser Vorgang zum Teile eine Schaffung neuer Betriebe auf dem alten Boden, also eine Vermehrung der Anzahl der kleinsten kulturellen Einheiten, zum Teile eine Vergrößerung der Betriebe selbst, also eine Vergrößerung der Zahl der Menschen, die in einer der landwirtschaftlichen Betriebseinheiten leben. In welchem Verhältnis die Parzellierung der Gründe oder die Verdichtung in einem genannten Betriebspunkt ungefähr an der Vermehrung der Bevölkerung Anteil haben, ersieht man natürlich nur ganz roh aus dem Vergleich des Häuserzuwachses zum Zuwachs an Menschen. Der Kern des ganzen Prozesses ist eine Intensivierung des landwirtschaftlichen Betriebes, welche zur Folge hat, daß der gleiche Boden die doppelte Menschenzahl erhält. Im Detail ist dieser moderne Übersiedelungsprozeß Dorf für Dorf unendlich verschieden ausgefallen, wie schon die Ungleichmäßigkeit der Wachstumsprozente andeutet. Überall ist aber eine Differenzierung der Betriebe eingetreten, indem die Zahl sich vergrößerte auf Kosten der nunmehr stark verkleinerten Betriebsfläche und die Höfe größer wurden, weil man mehr Arbeitskräfte brauchte, den Boden zu bestellen. Äußerlich tritt der Gegensatz zwischen den mittelalterlichen Verhältnissen der ersten Ansiedelung und den modernen der Übersiedelung in der Verwandlung der alten Kleinformen der Holzhöfe in die modernen Großformen der gemauerten Bauernhöfe zutage.

Die Zahl der Siedelungen hat sich nicht nennenswert erhöht, wohl ist aber die Zahl der Besitzer erheblich verdichtet worden und die Zahl der, die die gleich große Fläche Acker wie im Mittelalter bestellen. Dieser Prozeß ist dagewesen, bevor die modernen Kulturmittel Eingang fanden. Wir sehen in ihm ein Analogon zu der ersten Ansiedelung, die im Mittelalter bei der Besetzung des Bodens stattfand: es ist die Zeit der Jugend der materiellen Kulturformen. Im Mittelalter nun löste das Zeitalter der Entstehung und Blüte der Städte die erste Phase ab. Ebenso in der Neuzeit. Hier folgt auf die Zeit der Übersiedelung, mit dieser ebenso organisch verwachsen wie im Mittelalter, die Phase der modernen Stadtbildung.

Das treibende Element ist hier wie dort das gleiche: die Vermehrung der Menschen. Nur die Formen weichen stark von einander ab. Die modernen Kulturmittel, Dampfmaschinen, Eisenbahnen, Telegraphen usw. ermöglichen eine unverhältnismäßig stärkere Konzentration der Bevölkerung in den städtischen Siedelungen. Dem mittelalterlichen Gewerbe steht die moderne Industrie gegenüber, den mittelalterlichen Kaufmannszügen der modernen Eisenbahntransport.

Die Erfindung der modernen Kulturmittel ging im Westen Europas vor sich. Es wird nun unsere Aufgabe sein, den Gang der Verbreitung derselben in unserm Gebiet zu verfolgen.

1734 gab es in Teschen 3 Tuchmacher, in Skotschau vier, in Schwarzwasser drei, in Jablunkau keinen, in Bielitz 271 Tuchmacher und 13 Tuchscherer. Mit der Erzeugung von Leinwaren beschäftigten sich in demselben Jahre in Teschen 30, in Bielitz 8, in Skotschau 9, in Jablunkau 15, in Schwarzwasser 36 Weber. Die übrigen Innungen waren folgendermaßen verteilt. In Teschen gab es 25 Schuster, 24 Fleischer, 18 Bäcker, 10 Schneider, 5 Schmiede, 6 Schlosser und Büchsenmacher. In Bielitz fanden sich 18 Schuster, 12 Fleischer, 9 Bäcker, 16 Schneider, 12 Schmiede, 10 Schlosser und Büchsenmacher. Im ganzen wurden in Teschen 171, in Bielitz 429 Gewerbetreibende gezählt.

1800 zählte man in Teschen 18 Bäcker, 24 Fleischer, 40 Schneider, 28 Schuster, 25 Posamentierer, 14 Hutmacher, 8 Kürschner, 7 Seiler, 6 Schmiede, 11 Weißgerber, 4

[1]) l. c. S. 270.

Seifensieder, 4 Riemer, 29 Leinweber, 14 Schlosser, 41 andere Gewerbetreibende. In Bielitz gab es 520 Tuchmachermeister, »durch welche mehrere tausend Hände des Landvolkes auch beschäftigt wurden«[1]. 24000 Stück Tuch werden jährlich erzeugt. Die Wolle wird aus Galizien, Ungarn und Mähren bezogen. Die Tuchmacherzunft hatte ein eigenes Zunfthaus. Außerdem waren vorhanden 12 Fleischer, 9 Bäcker, 17 Schuster usw[1].

Wir sehen, daß sich in Bielitz ein Gewerbe spezialisiert und organisch zum Großgewerbe entwickelt. Das ist eine ganz analoge Entwicklung, wie sie in England an vielen Stellen eingetreten war und die dann dort zur Erfindung der Maschinen geführt hat. Es ist nun sehr interessant zu verfolgen, wie fast gleichzeitig mit den genannten westlichsten Punkten Europas Bielitz die jeweils modernsten Erfindungen rezipiert[2]. Wollspinn-, Kratzen- und andere Maschinen kämpfen sich durch, in den zwanziger Jahren beginnt die Verwendung der Dampfkraft. Die ersten Fabriken errichteten Fröhlich, Grünwald und Comp. und die Brüder Kolbenheyer, die 1811 das k. k. Privilegium erhielten. 1813 gab es 700 Tuchmacher, die 40000 Tücher im Wert von 2380000 fl. erzeugten. Nach Errichtung der Nordbahn stieg die Produktion in der Mitte des 19. Jahrhunderts kollossal. In den Jahren 1852—1856 stieg sie von 60000 auf 110000 Stück im Werte von 4200000 fl. und im Werte von 7700000 fl. Im Jahre 1892 wurde der Wert der Produktion der Bielitzer Tuchfabriken auf ca 15 Millionen Gulden geschätzt. Am Ostrande der westeuropäischen hohen Kulturfläche sind die anderen Erfindungen des Westens außerordentlich rasch ins Leben getreten. Es wäre nun zu untersuchen, wie weit diese Erfindungen, welche Erweiterungen des menschlichen Bewußtseinkreises bedeuten, nach dem Osten gedrungen sind.

Wir werden da die merkwürdige Tatsache gewahr, daß Bielitz eine der letzten westeuropäischen modernen Kulturstätten gegen Osten zu darstellt. Daraus geht hervor, daß die modernen Kulturfortschritte Wellen gleich an der Kulturgrenze gebrochen werden. So wie einst im Mittelalter der Ausbau des Landes und die Stadtbildung an der Kulturgrenze Halt gemacht haben, gleichsam gebrochen wurden und nun in vereinzelten Vorkommen in das total verschiedene Medium der slavischen Völker Eingang gefunden hatten, so auch die moderne Übersiedlung und die moderne Stadtbildung durch die modernen Kulturmittel. Ebenso wie man im Mittelalter deutsche Lokatoren, deutsche Sprachinseln, deutsche Inselstädte vereinzelt weit hinein als unorganische Elemente des Volkes verfolgen kann, so lassen sich die deutschen ländlichen Inseln der Josefinischen Zeit, deutsche Fabriksbeamte, deutsches Geld, deutsche Firmen tief hinein nach Polen und Rußland verfolgen. Es ist der wesensgleiche naturgesetzmäßige Vorgang, wonach die Kulturwellen bei dem Übergang von einem Volksmedium auf das andere an der Kulturgrenze fast vollständig gebrochen werden.

Die Erscheinung der Brechung läßt sich fast für alle modernen materiellen und ideellen Kulturformen erweisen. Wir übergehen hier weitere Schilderungen materieller Wellen und stellen den Gang einiger ideeller Kulturelemente dar.

Die größte Umwälzung für die Kulturentwicklung des polnischen Anteils hatte der Anfall Galiziens an Österreich zur Folge. Von einem Gemeinwesen größter Art, wie das osteuropäische Polen es war, wurden Auschwitz und Zator losgelöst und einem Kulturgrenzstaate einverleibt. Eine ideelle Kulturrevolution setzte ein. Die Aufhebung der Leibeigenschaft, die ein Jahrzehnt nach der Teilung Polens von Josef II. ausging, brach katastrophal mit dem alten politischen System. Die Aufhebung der Robott 1848, die Einführung des allgemeinen gleichen Wahlrechtes, welche die Gegenwart beschäftigt, sind

[1] Kneifel, S. 245 u. 246.
[2] Siehe darüber ausführlich in Th. Haase, Die Bielitz-Bialaer Schafwollwaren-Industrie.

westeuropäische Kulturwellen, welche durch die politische Organisation des österreichischen Staates weit nach Osteuropa hineingeleitet werden. Die Kämpfe um diese Kulturformen sind typische Merkmale einer neuen Jugend der politischen Organisationen. Diese Kämpfe um die Neuorganisierung des Volkes begannen abermals im äußersten Westen in Nordamerika im Jahre 1776, das wir als den Beginn der modernen Zeit ansehen dürfen. Durch die eigentümlichen unreifen wirtschaftlichen Verhältnisse an der Kulturgrenze werden sie in Österreich auf mehr als ein Jahrhundert ausgedehnt. Sie erfüllen noch unsere Gegenwart, die demnach als eine Zeit der Jugend sich darstellt.

Ebenso erscheint die Zeit von der Herausgabe des Toleranzediktes 1782 bis zur Gegenwart als eine Zeit des Überganges von den mittelalterlichen zu den modernen Formen der Organisation des Glaubens. Schrittweise weicht in Zeit und Raum die mittelalterliche der modernen Kulturform. Wie eigentümlich speziell unser Gebiet in dieser Hinsicht dasteht, beweist die in Bielitz heute im 20. Jahrhundert bestehende Tatsache des konfessionellen Schlüssels, nach dem Katholiken, Protestanten und Juden eine bestimmte Anzahl gemeinderätlicher Stellen erhalten und andere ähnliche Einrichtungen.

Es gehört nicht in den Rahmen dieser Arbeit, die großen Umwälzungen darzustellen. Wohl aber ist unsere letzte Aufgabe eine Vorführung des Kulturbildes der Gegenwart, als des Resultates der Kulturbildung während der beiden Lebenszyklen.

Wir tun dies an der Hand der folgenden Tabelle der Volksdichte der natürlichen Gebiete, die von uns in der Methode der Wiener Schule für die letzten 30 Jahre berechnet worden sind, und deren geographische Niederlegung in der beigegebenen Siedelungskarte erfolgt ist.

1. Das kulturelle Leben im Vorlande.

Auf den 1446,09 qkm desselben saßen 1869 186619 Einwohner was einer Volksdichte von 129 entsprach, 1880 203524 Einwohner in einer Dichte von 140, 1890 227983 Einwohner in einer Dichte von 158 und 1900 253464 Einwohner in einer Dichte von 175.

Die Gebiete gleicher Kulturart und ähnlicher Kulturhöhe sind dabei auf dem kleinen Gebiet sehr zahlreich.

Wenn wir von Westen nach Osten fortschreiten, so tritt uns als erste kulturgeographische Einheit das von altpolnischen Dörfern angefüllte Olsatal entgegen, in dem links vom Flusse auf 47,58 qkm 1900 9661 Menschen lebten, wovon 3669 auf Freistadt entfielen. Mit Freistadt hatte das Land eine Volksdichte von 221, ohne Freistadt von 127. Freistadt selbst funktioniert nur schwach städtisch. 1869 hatte es 2661 Einwohner, 1880 2960, 1890 3150, 1900 3669. Das Charakteristische an Freistadt ist, daß es neben einem Gebiet moderner Menschenverdichtung liegt, nämlich neben Karwin, Orlau, Dombrau, Lazy, welche in seinen politischen Rayon gehören. Das genannte Kohlenrevier ist kulturell eine typische junge Form. Die Verdichtung ist noch nicht zur Entstehung einer geschlossenen städtischen Siedelung vorgeschritten wie in den reifen Kohlengebieten Englands oder Deutschlands. Darum sind auch noch nicht die mittelalterlichen Grenzen, welche das Kohlenrevier zerschneiden, durchbrochen.

Freistadt selbst ist eine Kleinstadt, deren materieller und ideeller Horizont über die Bannmeile im allgemeinen nicht hinausgeht[1]). Seine lokale Färbung erhält das kulturelle Leben durch das Verhältnis von Deutschen, Polen, Tschechen und Juden, die im großen und ganzen friedlich bei und von einander in diesem so kleinen Gemeinwesen leben.

[1]) Im Jahre 1895 lebten in der Stadt 213 selbständige Handel- und Gewerbetreibende. Statistischer Bericht über die volkswirtschaftlichen Verhältnisse Schlesiens im Jahre 1895, S. 260.

1900 lebten 1103 Deutsche, 2259 Polen, 205 Tschechen in der Stadt. Darunter waren 210 Juden. Tschechen gab es vor 100 Jahren keine in Freistadt, Juden nur wenige. Diese sind also zugewandert. Deutsche und Polen dürften zu einander nicht allzustark im Verhältnis sich verschoben haben. Jedenfalls haben sie sich in ihrem kulturellen Leben so miteinander verwoben, wie es für Ostschlesien typisch ist. Sie sind in jahrhundertlangem Nebeneinander national angepaßt, so daß sehr viele gar nicht wissen, ob sie eigentlich Deutsche oder Polen sind. Es gibt viele Deutsche, die von rein polnischen Eltern abstammen, die aber in ein prononciertes deutsches Kulturleben hineingeraten sind; anderseits sind Polen aus deutschen Familien und deutscher Erziehung nicht selten. In derselben Familie sind Eltern und Kinder und diese wieder untereinander verschieden national gesinnt. Dieses Interferenzphänomen spottete schon manchen Versuchen von außen, Gegensätze hineinzubringen, die in der Natur nicht vorhanden sind. Die materiellen und die ideellen Lebensformen sind Deutschen und Polen gleich und gemeinsam. Die Gegensätze der Sprache und physischen Beschaffenheit sind in Übergangsreihen abgetönt.

Das ideelle Kulturleben dieser Stadt wird dadurch negativ charakterisiert, daß dort im Jahre 1900 988 Menschen von 3669 entweder nicht lesen oder weder schreiben noch lesen konnten, Verhältnisse, die den Übergang zum Osten Europas andeuten. Als positive Momente können zur Charakteristik angeführt werden: das alte Rathaus mit hohem Turme, ein Zeuge vergangenen höheren Lebens, Schloß und Garten des Grafen Larisch, dessen Geschlecht den Übergang vom Mittelalter zur Moderne glücklich überwunden hat und andere Bauten.

In starkem Gegensatz zu dem Freistädter Gebiet altpolnischer Haufendörfer steht die durchwegs in Reihendorfform besiedelte Diluvialplatte. Auf 115,2 qkm Fläche saßen 1869 10505 Einwohner, was einer Volksdichte von 95 entspricht, 1880 11137 Einwohner in einer Dichte von 97, 1890 11352 Einwohner in einer Dichte von 98 und 1900 11614 Einwohner in einer Dichte von 108 Menschen auf dem qkm. Bezeichnend für den Wandel in dem materiellem Kulturleben der bäuerlichen Bewohner sowohl des Olsatales wie der Diluvialplatte ist der Mangel von Teichsystemen, deren Spuren in Gestalt von Dämmen die Landschaft durchziehen. In dem letzten Jahrzehnt setzt mit der Chemikalien- und Farbwarenfabrikation bei Petrowitz (Sodafabrik an der Abzweigung der Freistädter Bahn) und der Kuntschitzer Spiritusraffinerie und Brennerei etwas modernes Industrieleben ein. Das mittlere ideelle Kulturniveau der Bauern wird durch folgende Beispiele illustriert. In Groß- und Klein-Kuntschitz konnten von 2967 Menschen 874 nicht lesen oder schreiben, ähnlich wie in Freistadt selbst.

Im Süden schließt sich weiter das städtisch infiltrierte Siedlungsgebiet von Teschen an. Auf diesem konzentrierten sich auf 24,8 qkm im Jahre 1869 12042 Menschen, 1880 16058, 1890 19157 und 1900 23876 Menschen. Teschen allein zählte 18581 im Jahre 1900, 15220 1890, 13004 1880 und 9779 1869.

Im Jahre 1895 gab es in Teschen 722 selbständige Handel- und Gewerbetreibende. Von Industrien siedelten sich an: Holzwarenfabrikation, Fabrikation von Möbeln aus gebogenem Holze, Dampfbrettsägen, Likörfabrikation, Spiritusraffinerien und Brennereien, Brauerei, Malzfabrikation, ferner Gaserzeugung u. a. m. Außer jenen Industrien, die eine jede Mittelstadt wie Teschen zum Leben braucht, ist das materielle Kulturleben dieser Stadt speziell durch das Vorwiegen von Verarbeitungsbranchen von im Osten billigen Rohprodukten, besonders Holz gekennzeichnet. Die Lage Teschens an einer Kreuzung von einer wichtigen nordsüdlichen Karpathenquerbahn der Kaschau—Oderberger Linie, welche besonders die mächtigen Holzvorräte des Gebirges erschließt, und einer ostwestlichen Kar-

pathenrandbahn allerdings zweiter Ordnung, der Städtebahn, verknüpft die Stadt mit einem ziemlich großen aufstrebenden slavischen Einzugsgebiet, an dessen erwachendem Kulturleben sie teilnimmt. In nationaler Hinsicht leben hier im Jahre 1900 10510 Deutsche, 5950 Polen, 1050 Tschechen nebeneinander. Darunter sind 1666 Juden. Auch hier sind Tschechen und Juden meist seit hundert Jahren zugewanderte moderne Bildungen. Deutsche und Polen beginnen sich zu ihrem eigenen größten Schaden auseinanderzuleben, obwohl für die Masse des Volkes dasselbe gilt, was oben gesagt wurde.

Das kulturelle Leben von Teschen ist ein Interferenzphänomen größeren Stiles als Freistadt. Es ist das größte deutsch-polnische Übergangsphänomen unseres Gebietes. Das materielle Einzugsgebiet von Teschen ist polnisch. Ein großer Teil der 10000 Deutschen lebte demnach von Polen. Das ideelle Kulturleben aber trägt durchaus deutsche Formen. Auf deutschen Einfluß ist es zurückzuführen, daß in der Stadt nur 680 bloß lesen können und daß nur 2658 des Lesens und Schreibens unkundig sind; daß infolgedessen polnische Buchhandlungen gedeihen können, polnische Museen und polnische Zeitschriften entstehen. Es wird in ganz Polen keinen so hochstehenden polnischen Bauernstand geben wie um Teschen. Dafür sind Zeugen die beschriebenen Hausformen, die so oft dargestellten schlesisch-polnischen Trachtenformen[1]) wie das ganze Leben der Bauern, die in eigenen Kaleschen Sonntags in golddurchwirkten Trachten zur Kirche fahren! Man wird ruhig behaupten können, daß diese polnischen Bauern unter deutscher hoher Kulturherrschaft derzeit zu den Gebieten hoher westeuropäischer Kultur zu rechnen sind, da sie in allem an der westlichen Kultur teil haben.

So ansteigend das Kulturniveau sich hinaufbewegt für den von Osten kommenden Polen, so absteigend ist es für den aus dem Westen kommenden Deutschen. Dieser wird an Teschen alle Nachteile einer typischen Kulturgrenzstadt sehen. Schon das Aussehen der Stadt wird ihm arm vorkommen. Keine Denkmäler einer mittelalterlichen Vergangenheit, die von höherer ideeller Kultur zeugten, keine Spuren höheren individuellen Lebens an den Fassaden der nüchternen Häuser. Der einzige alte Piastenturm, die alte Burg Teschens, ist nicht imstande, diese mangelnde Schicht höherer ideeller Kultur des Mittelalters und der Moderne zu ersetzen. Und wenn ein Fremder gar in das arg vernachlässigte Scherschniksche Museum mit seiner alten Bibliothek seinen Fuß setzt, so wird ihm zu Bewußtsein kommen, daß es eine Konstanz eines höheren geistigen Lebens in Teschen nicht gegeben haben kann, sondern nur jenes für Grenzstädte typische interrupte Aufflackern geknüpft an einzelne Persönlichkeiten. In der Gegenwart erst erlebt Teschen einen höheren materiellen und ideellen Aufschwung.

Das Olsatal abwärts lebten in den Übergangsformen zwischen Punzau und Bistritz auf 50,2 qkm im Jahre 1900 10289 Menschen in einer Dichte von 204, im Jahre 1890 8693 Menschen in einer Dichte von 173, im Jahre 1880 6853 Menschen in einer Dichte von 136 und 1869 5846 Menschen in einer Dichte von 116 auf dem qkm. Die starke Überdichtung des Gebietes in den letzten 30 Jahren erklärt sich aus der Ansiedlung und dem rapiden Leben moderner Industrien in dem Olsatrichter südlich von Teschen, insbesondere aus dem Wachstum von Trzynietz. Die intellektuelle Kultur nimmt gegen das Gebirge langsam ab. In Punzau stehen 859 des Lesens und Schreibens Kundigen 379 Unkundige gegenüber, in Wendrin ist das Verhältnis 1641 : 732, in Bystrzyce 1568 : 625, in Nieder-Lischna 1152 : 497, in Ober-Lischna 580 : 227.

---

[1]) Siehe besonders Ö. U. M. W. B., Bd. XIX a. v. O.

Tabelle der Volksdichte.

	1900		1890		1880		1869		qkm
	Einwohner	Dichte	Einwohner	Dichte	Einwohner	Dichte	Einwohner	Dichte	
I. Vorland.									
Freistadt-Teschen	5992	127	5620	119	4261	90	3757	79	47.2
Freistadt	3669	—	3150	—	2960	—	2661	—	0.65
Diluvialplatte	11614	108	11352	98	11137	97	10505	95	115.2
Umgebung von Teschen	5295	242	3937	180	3054	141	2263	104	21.87
Teschen	18581	—	15220	—	13004	—	9779	—	2.93
Ustron	3327	302	3052	277	2937	267	2530	230	10.99
Punzau-Bistritz	10289	204	8693	173	6853	136	5846	116	50.2
Teschen-Skotschau	6557	90	6201	86	6164	85	6159	85	72.5
Golleschau	2718	181	1859	124	1674	111	1558	104	14.8
Skotschau, Stadt	3241	—	3223	—	3113	—	2612	—	0.48
Skotschau, Land	3260	86	3377	89	3338	88	3226	85	38,5
Schwarzwasser	11315	115	11103	112	10355	106	9905	100	98.4
Schwarzwald	60	3	60	3	60	3	60	3	22,7
Dziedzitz	8898	138	7592	117	7479	116	6933	107	64.5
Grodzietz	5793	88	5866	89	5831	89	5586	85	65.6
Kurzwald	10407	149	10301	147	9619	137	8674	124	70.0
Bielitz-Biala, Stadt	24854	—	22195	—	20311	—	17256	—	4,0
Bielitz, Land	21287	165	17338	134	13842	107	11522	89	129,0
Wilamowice	10655	125	9809	114	9951	115	9745	114	85.3
Kęty	16271	184	15214	172	13439	152	12607	143	88.2
Auschwitz, Stadt	6841	—	5414	—	4754	—	3946	—	0.82
Auschwitz, Land	12494	112	11712	105	11386	102	10721	96	111.4
Nidek	29197	118	25998	105	25098	101	22973	93	248.4
Andrychau	8513	243	8364	239	7597	217	6993	199	35.0
Zator	6008	123	5919	120	5356	109	5140	105	49.0
Wadowice	6328	—	5374	—	4990	—	3821	—	1.2
II. Weichselgebirge.									
Czantory	200	13	200	13	160	12	160	9	15
Vorberge des Czantory	712	39	700	38	650	36	600	35	18
Nidek	2623	87	2450	81	2250	75	2200	73	30
Wielki Stosek (SW)	590	17	541	16	500	15	480	14	33
Gehänge um Ustron	2278	151	2138	142	2124	141	2044	136	15
Rechter Weichselhang	846	42	828	41	774	38	720	36	20
Linker Weichselhang	1175	36	1150	35	1075	32	1000	30	33
Weichseltalsohle	940	104	920	102	860	95	800	89	9
Weichselquellen	1739	72	1702	71	1591	66	1480	61	24
Brennasohle	995	110	1026	114	995	110	845	94	9
Brennahänge	1990	48	2052	50	1990	48	1692	41	41
Równica	216	9	200	8	180	7	160	7	23
Klimczok	88	1	88	1	88	1	88	1	59
Barania	286	3	270	3	250	3	230	3	97
Szczyrk	2933	77	2656	69	2483	65	2298	60	38
Skrzyczny	1290	36	1210	35	1290	36	1290	36	35
Südhang des Weichselgebirges	1216	36	1150	34	1100	33	1050	31	34
III. Solagebirge.									
Hauslik	70	3	70	3	70	3	70	3	17
Josefsberg (S)	—	—	—	—	—	—	—	—	14.9
Josefsberg (Gipfel)	706	54	691	53	699	53	650	51	12.5
Josefsberg (N)	49	6	49	6	49	6	49	6	7.9
Międzybrodzie-Lipnickie	1569	78	1433	71	1420	71	1420	71	20
Solatalsohle	2819	165	2492	146	2456	144	2337	137	17
Rechter Solahang	1587	47	1527	45	1457	42	1357	39	34
Andrychau-Wadowice	6635	103	6040	93	5801	90	5498	85	64,3
Palenica	24	4	24	4	24	4	24	4	6
Czysownik	7	0.5	7	0.5	7	0.5	7	0.5	13
Kocierz	1901	48	1665	43	1599	41	1442	37	39
Łamana skała	560	8	540	7	520	7	500	7	71
IV. Längstalzone.									
Jablunkau	8636	246	8077	238	7441	213	6819	195	35
Girowazny	1905	26	1742	24	1769	24	1598	22	73
Czerne-Skalite	5662	161	5245	149	4773	136	4555	130	35

	1900		1890		1880		1869		qkm
	Einwohner	Dichte	Einwohner	Dichte	Einwohner	Dichte	Einwohner	Dichte	
Javorskezug	853	17	823	16	757	15	738	14	50
Csacsa-Oscadnica	5630	331	5325	313	5047	297	4539	266	17
Istebna	3433	92	3255	88	3121	84	2971	80	37
Slanica-Czerna-Quellen	2606	38	2422	36	2354	35	2324	35	67
Rajcza-Ujsoly	9378	208	8165	181	7296	162	5624	125	45
Milówka	12681	208	10979	180	9605	145	8239	135	61
Saybusch	27487	225	24781	202	21737	178	20125	165	122
Untere Koszarawa	10310	126	8833	108	7901	96	7183	87	82
Ślemień	11309	145	10036	128	9222	118	8343	107	78
Hucisko	5398	87	4754	76	4468	72	4284	69	62
Jeleśnia	7922	112	7699	108	6488	91	5757	82	71
Mucharz-Krzeszów	6016	97	5680	92	5296	86	4840	79	61,5
Sucha	9076	159	8641	152	7537	132	7048	123	57
Zawoja	10423	122	9561	112	8729	102	8543	100	84,5
Skawaquellen	5929	66	5702	63	5333	59	5170	57	90

V. Hohe Beskiden (N).

	1900		1890		1880		1869		qkm
Racza (N)	922	30	816	26	816	26	816	26	31
Racza (Rücken)	238	2	204	2	204	2	204	2	102
Racza (S)	900	15	950	16	950	16	1000	16	61
Ujsolyquellen	1030	64	905	56	905	56	905	56	16
Oszus	5	—	5	—	5	—	5	—	50
Romanka (W)	2774	29	2640	27	2680	27	2600	27	95
Pilsko (N)	3440	70	3260	66	3067	62	2982	61	49
Jałowiec	105	5	90	4	80	4	70	3	21
Stryszawa	753	50	687	45	636	42	600	40	15
Babiagura (N)	4564	89	4102	80	3860	75	3686	72	51
Police (S)	430	33	400	30	380	28	350	26	13
Babiagura	240	0,5	200	0,5	200	0,5	200	0,5	402
Pilsko-Romanka	95	0,5	90	0,5	85	0,5	80	0,5	128

VI. Hohe Beskiden (S).

	1900		1890		1880		1869		qkm
Bistricasohle	7651	318	7238	301	7238	301	7170	298	24
Bistricaquellen	1798	49	1667	46	1458	40	1587	44	36
Erdödka	1967	78	1721	69	1402	56	1275	51	25
Zakameneklin	7785	76	7267	71	6896	67	6316	61	105
Polhora	4843	76	4880	76	4087	73	4555	71	64
Vrata Redikanowa	—	—	—	—	—	—	—	—	74
Weiße Arva	12023	124	11042	114	11584	119	11767	121	97
Lipnica	11269	97	11586	99	11123	95	10921	92	117
Glubova	—	—	—	—	—	—	—	—	74
Beskidy	105	2	105	2	105	2	105	2	41

Als sehr einheitliches Gebiet reiner altpolnischer Kulturformen schließt sich an Teschen das Hügelland zwischen Olsa und Weichsel an. Die Volksdichte erreichte in diesem engmaschigen Siedelungsnetz von Haufendörfern, die auf den Hügelhöhen liegen, 1900 nur 90, 1890 betrug sie nur 86, 1880 85, ebenso 1869. Sie sinkt also beträchtlich unter den Durchschnitt der Volksdichte im Olsatal, ein Verhältnis, das in den unvollkommenen wirtschaftlichen Kulturformen des Gebietes seinen Grund hat. Die intellektuellen Verhältnisse des Gebietes unterscheiden sich von denen des Olsatales außer Teschen wenig. Durchschnittlich ein Viertel der Bevölkerung sind Analphabeten. Der südliche Teil dieser sehr einheitlichen Kulturfläche ist durch die Nähe der Eisenwerke von Ustron verändert. Er wurde als Golleschau ausgeschieden. Hier betrug die Volksdichte 1869 104, 1880 111, 1890 124, 1900 181. Es nimmt also hier dies Leben keinen unbeträchtlichen Aufschwung, der zu einer Verdoppelung der Existenzen im Vergleich zu dem von Eisenbahn und Industrie unberührt gebliebenen altpolnischen Teile geführt hat. Rechnet man diese Zone der Verdichtung verfolgend den Boden des Weichseltaltrichters um Ustron zum Vorland, so erhält man rund 11 qkm, die 1869 je 230, 1880 267, 1890 277 und 1900 302 Menschen trugen. Eisensteinbergbau, Maschinenfabrikation, Eisen- und Eisenwarenerzeugung, auch

Kupferwarenerzeugung und Brettsägen konzentrieren hier die Bevölkerung in einer langen Straßensiedelung zusammen, deren nördlichster Teil in Hermanitz noch nicht ganz zusammengewachsen ist. Eine 1802 gegründete Kuranstalt, zu der ein Badehaus 1868 hinzugebaut wurde, bewirkt im Sommer eine Verdichtung der Bevölkerung um mehrere hundert Badegäste und Sommerfrischler.

Das Weichseltal abwärts siedeln im rund 39 qkm großen Weichseltalboden außerhalb Skotschaus gegen 90 Menschen auf dem qkm; im ganzen sind es 3260. Etwa ebenso viele wohnen in der Stadt Skotschau seit 20 Jahren, ohne merklich an Zahl zuzunehmen wie das Land um Skotschau. Hier liegt ein Gebiet abfließender Bevölkerung vor, im Gegensatz zu dem Verdichtungszentrum des Weichseltrichters. Die Stadt Skotschau hat demnach ihre Funktion als Anhäufungspunkt in der modernen Zeit verloren. Es fand eine Verschiebung des Weichseltalzentrums vom Vorland ins Gebirge statt. Skotschau ist das mittelalterliche, Ustron das moderne Attraktionszentrum. In Skotschau gibt es außer einiger Tuch- und Schafwollwarenindustrie Fabrikation von Möbeln aus gebogenem Holz und Likörfabrikation. 222 selbständige Handels- und Gewerbetreibende befriedigen die Bedürfnisse des Kleinstadtkreises. Der Bildungsgrad der Bevölkerung erhebt sich in der Stadt kaum. Das Verhältnis der Schreibkundigen zu den Unkundigen ist 2345 : 896 wie am Lande. In nationaler Hinsicht leben hier 1432 Deutsche, 34 Tschechen mit 1730 Polen meist sehr friedlich zusammen. Denkmäler ideeller Art fehlen in der kleinen toten Stadt gänzlich.

Ein merkwürdiges Land betritt der Wanderer in dem Gebiet von Schwarzwasser. Dieses zählte die Stadt Schwarzwasser eingerechnet auf 98 qkm nicht mehr als etwas über 100 Menschen auf dem qkm und nahm in den letzten 30 Jahren von 104 Menschen zu auf 115 per qkm. Der Löwenanteil dieser Zunahme fällt auf das Dorf Chybi an der Nordbahn. Dieses hat sich von 612 Einwohnern im Jahre 1869 auf 1231 im Jahre 1900 gehoben. Und zwar fällt der Sprung der Verdoppelung in die Zeit zwischen 1880 und 1890, wo die große Zuckerfabrik dort angelegt wurde. Im Gegensatz zu Chybi hat Schwarzwasser, das politische Zentrum der Landwirtschaft, von 1733 Bewohnern im Jahre 1869 sich auf 1505 im Jahre 1900 vermindert. Die Ursachen dieser Rückbildung dieser einst städtischen Siedelung zum Ackerdorf sind die Sacklage in einer Ausbuchtung des österreichischen Gebietes gegen Preußen unmittelbar an der Grenze und vor allem abseits der modernen Lebensader, der Nordbahn, nur mit Post von der Eisenbahn aus zu erreichen. Schwarzwasser ist eine Gründung des reifen Mittelalters. Es wurde 1482 durch Nikolaus Brodetzki von Brodek nach Anlage mächtiger Teichsysteme zwischen Illownitza und Weichsel angelegt. Früher war es ein Dorf mit Namen Strumień (das ist Mündung). Als kleinstes Zentrum der armen Dörfer des alljährlich überschwemmten Weichselknielandes verfiel es mit diesen in den Jahrhunderten der Vergreisung fast vollständig. Und als die moderne Zeit des neuen Lebens kam, da wurde Schwarzwasser nicht wieder jung, sondern es verfiel noch mehr. Es ist die einzige Siedelung unseres schlesischen Anteils, die in den letzten hundert Jahren direkt abgenommen hat. Wenn auch 101 selbständige Handels- und Gewerbebeflissene heute in Schwarzwasser vorhanden sind, so zahlen diese doch im Ganzen nur 435 fl 75 kr (1895) Erwerbsteuer, wogegen Chybi 1157 fl 10 kr bei einer Zahl von 31 Gewerbetreibenden leistet.

Merkwürdig ist an dieser Siedelung, wie zäh sich inmitten der polnischen Umgebung trotz des geringen städtischen Lebens das Deutschtum erhält. 1900 standen 905 Polen 497 Deutsche gegenüber, während das Verhältnis im Jahre 1890 347 : 1231 und 1880 257 : 1396 betrug. Diese Zunahme der Deutschen hat im Lichte der Zweisprachigkeit dieser Deutschen betrachtet wenig zu sagen, da sie sich im Rahmen jener breiten Über-

gangszone hält, welche sich zwischen Deutschen und Polen in den meisten Städten Ostschlesiens findet. Eine geringe politische Veränderung würde genügen, das nationale Verhältnis im gegenteiligen Sinne zu verschieben. Die Zahl der Analphabeten ist in Schwarzwasser seltsam gering: 235 : 1245 Schreibkundigen. Das ist auch die einzige Tatsache gesteigerten ideellen Kulturniveaus, die angeführt werden kann.

Was rings um Schwarzwasser sich ausbreitet, gehört zu den armseligsten Kulturbildern unseres Gebietes. Mächtige menschenleere Forste wie der Schwarzwald mit 22,7 qkm Fläche wechseln ab mit sumpfigen Feldern, die periodisch bespannt und angebaut werden. Allenthalben merkt man die Spuren der gewaltigen Überschwemmungen, welche fast jährlich die menschliche Kulturarbeit stört. Die Häuser, die zu den elendesten Formen unseres Gebietes zählen, sind mit Pfosten und Säulen gestützt. Die Höfe und Siedelungen, die Wege und Straßen halten sich teils an die natürlichen Unebenheiten, teils an Dämme. Dadurch ist das Haufendorfbild in ein unregelmäßiges Gewirre von Weilern und Einzelhöfen aufgelöst. Im allgemeinen hat das Kulturstadium dieser Landwirtschaft noch nicht jene Reife erhalten wie z. B. östlichere Gebiete. Noch immer ist der Prozeß der Verteichung noch nicht soweit gediehen, daß er demselben Phänomen des Mittelalters an Intensität gleich käme, wie aus den vielen noch in reinem Ackerbau sich befindlichen alten Teichböden erhellt.

Östlich vom Schwarzwald breitet sich das Dziedzitzer Flachland aus. Dieses enthielt auf 64,8 qkm 1869 je 107 Menschen, 1880 je 116, 1890 je 117 und 1900 je 138. Ähnlich wie im benachbarten Teile Chybi, so ist hier Dziedzitz seit dem Jahre 1869 auf das Doppelte angewachsen. 1869 zählte es 757 Einwohner, 1880 1011, 1890 1088, 1900 1618. Für dieses Aufschnellen ist am wesentlichsten, daß Dziedzitz die Kreuzungstelle zweier Eisenbahnen, der nördlichen preußischen, die in der Querbahn Dziedzitz-Saybusch ihre Fortsetzung findet, und der Hauptstrecke der Nordbahn ist. Das gibt Anlaß zur Errichtung von industriellen Unternehmungen, welche auch das benachbarte Czechowitz, dessen Gemeindegrenze den Dziedzitzer Bahnhof quert, in die Höhe bringt. Hier gibt es Petroleumraffinerien (Schodnica, Vacuum Oil Company), Dampfmühlen und ähnliches. Die Anbohrung von Kohle in Zebracz, einige Schritte westlich von der Mündung der Biala in die Weichsel, verspricht dem Gebiet eine noch intensivere Differenzierung, als sie sich infolge der günstigen Lage für den modernen Verkehr bereits vorbereitet hat.

Es gibt nicht so bald größere kulturelle Gegensätze, als wie zwischen den den höchsten Leistungen modernen Lebens entsprechenden Industrieanlagen und den Höfen der Bauern der Umgebung. Hier berühren sich westeuropäische Maxima der menschlichen Unternehmung und osteuropäische Minima der Existenz. Hier läßt sich auch ein fundamentaler Unterschied beobachten, der in nationaler Hinsicht zwischen der mittelalterlichen landwirtschaftlichen Deutschsiedelung und der modernen deutschen Industrieansiedelung besteht. Im Mittelalter führte der Ausbau osteuropäischer Landflächen durch Unternehmung zur deutschen Kolonisation, in der Gegenwart führt der moderne Ausbau zur polnischen Übersiedelung. Der Bauer hatte im Mittelalter einen Kampf mit der Natur auf eigene Faust zu bestehen, das vermochte nur der Westeuropäer, heute handelt es sich um einen mechanischen Massenbetrieb, zu dem der Osteuropäer infolge seines niederen Existenzminimums geeigneter ist als der höher organisierte Westeuropäer. Die Zahl der Deutschen, die meist als Beamte der Industrie funktionieren, nahm in Dziedzitz von 189 im Jahre 1880 auf 36 im Jahre 1900 ab. Die Zahl der Analphabeten betrug 364 gegen 1223 der Schrift Kundige.

Nachdem wir so die Wanderung durch das schlesische Weichselflachland beendet haben, wenden wir uns wieder dem Hügelland zu. Hier hebt sich um Grodzietz ein zweites Gebiet altpolnischer Kulturformen heraus. Es ist 65,6 qkm groß und hatte in den letzten

30 Jahren eine Volksdichte, die sich zwischen 85 und 89 bewegte, also ziemlich konstant tief blieb ähnlich dem etwas dichteren Analogon zwischen Teschen und Skotschau. Die Tatsache der Gleichheit frappiert, weil sie eine Kulturumkehr gegen das dichter besiedelte und weit schlechter situierte Flachland in beiden Fällen implicite enthält. Ebenso gibt der Stillstand des Übersiedelungsfortschrittes in beiden Fällen zu denken. Die Grenze der rein landwirtschaftlichen Kultur in altpolnischen Formen scheint gegenwärtig durch einen Wert um 90 Menschen per qkm im Hügelland gegeben zu sein.

Zwischen diesem Gebiet und dem anschließenden Reihendorfgebiet von Kurzwald geht die Kulturgrenze quer durchs Hügelland. Das Kurzwälder deutsche Ackersiedelungsgebiet hatte auf 70 qkm 1869 je 124, 1880 je 137, 1890 je 147 und 1900 je 149 Menschen zu tragen. Dabei leben die Bauern der altpolnischen Dorfverfassungen viel schlechter als die der altdeutschen Dorfformen. Das geht schon aus der größeren Zahl von Handels- und Gewerbetreibenden hervor, welche sich hier halten können. Ernsdorf, Heinzendorf, Kurzwald, Lobnitz, Matzdorf haben zusammen 188 aufgewiesen, während auf der fast gleich großen und gleich situierten Fläche von Grodzietz nur 96 sich forthalfen (1895). Und erst die Beschaffenheit z. B. der Gasthäuser dieser zwei Landschaften bringt den kulturellen Unterschied auch qualitativ jedem zu Bewußtsein, der sie durchwandert.

Eigentümlich erscheint diesen angedeuteten materiellen Unterschieden gegenüber die Angabe der Volkszählungergebnisse, daß in allen genannten deutschen Dörfern ein Viertel oder noch mehr Analphabeten sind. Mag auch die ältere Generation der Gegenwart zum Teile vor Erlaß des Reichsvolksschulgesetzes seine Bildung erhalten haben, mögen auch Zugewanderte die Zahl der Analphabeten vermehren, so ist doch eine so große Zahl in der Gegenwart erschreckend. Sie bringt uns jedenfalls die Jugend der modernen Organisation der ideellen Kultur zu Bewußtsein. Im Einzelnen kann man im Kurzwälder Gebiet wieder die Verdichtung der Bevölkerung am Gebirgsfuß beobachten, wo die Eisenbahn geht. Eine Kuranstalt in Ernsdorf, eine Möbelfabrik in Heinzendorf sind hier entstanden.

Das nächste Gebiet Bielitz-Biala ist von uns bereits zweimal dargestellt worden. Einmal in einer Skizze der Entstehung und Entwicklung von Bielitz-Biala[1]) und ein zweitesmal in einer Arbeit über die Kulturformen der Bielitz-Bialaer deutschen Sprachinsel[2]). Das erstemal wurden die kulturell bedeutenden Tatsachen der Entwicklung der städtischen Siedelung, das zweitemal die Dörfer, jedes einzeln, gewürdigt. Die Volksdichte des ländlichen Teiles betrug im Jahre 1900 165 auf jedem der 129 qkm Fläche. In den letzten 20 Jahren ist sie rasch gewachsen von 107 im Jahre 1880 auf 134 im Jahre 1890 und 165 im Jahre 1900. Bielitz-Biala selbst umfaßte 24854 Einwohner im Jahre 1900, 22195 1890, 20311 1880 und 17256 1869.

Die Grenzen des berechneten Gebietes sind die Grenzen des modernen Kulturphänomens Bielitz-Biala, d. h. die ganzen durch die Städte modifizierten Dörfer der Umgebung sind zusammengefaßt. Am besten läßt sich der Einfluß der Stadt in der Beschleunigung der Übersiedelung exakt feststellen und sehr genau verfolgen. Geographisch ist der Kern dieses Gebietes die Siedelung Bielitz-Biala eine Einheit: es ist eine einzige Brückenstadt, die aber im Verhältnis zu ihrer nicht sehr günstigen Lage im Gelände ungewöhnlich groß ist. Politisch sind es zwei Städte, die durch die Kronlandsgrenze getrennt sind. Das kulturelle Wesen des Phänomens Bielitz-Biala zu charakterisieren, ist nicht leicht. Zweifellos ist die erste städtische Anlage von Bielitz im ausgehenden 13. oder beginnenden 14. Jahrhundert

---

[1]) Programm des Bielitzer Staatsgymnasiums 1902/03. Als separate Publikation in der ersten Auflage Bielitz 1903, Buchhandlung Hohn; in der zweiten 1904, ebendaselbst.

[2]) Festschrift zur Erinnerung an die Universitätsferialkurse für Lehrer und die volkstümlichen Universitätskurse 1906 in Bielitz, S. 1—20. Verlag des pädagogischen Vereins.

an die Bialabrücke geknüpft gewesen. Darum war die Loslösung der Herzogtümer Auschwitz und Zator von Böhmen für Bielitz ein schwerer Schlag. Es verlor die Hälfte seines bäuerlichen Einzugsgebietes und wurde Grenzstädtlein. Im 16. Jahrhundert nahm das Wollverarbeitungsgewerbe in Bielitz einen großen Aufschwung. Dieses war vor allem darauf gegründet, daß Bielitz am Gebirgsfuß und an der polnischen Grenze lag und goralische und polnische Wolle leicht bekam. Es siedelte sich hier so ein Produktionszweig an, der selbst in dem Zeitalter der Senilität die Stadt nicht ganz ersterben ließ. Im Gegenteil, gerade die Zeiten des 17. Jahrhunderts ließen hier an der polnischen Grenze eine stattliche Zahl von evangelischen Tuchmachern stehen. Das Einsetzen des modernen Lebenszyklusses ließ neben Bielitz die Stadt Biala entstehen, die nichts anderes ist, als eine politisch infolge der Landesgrenze verselbständigte Vorstadt von Bielitz. Insbesondere mußte die Einführung des Merkantilsystems in Österreich die Entstehung einer Tuchmacherkolonie auf der polnischen Seite begünstigen. Seit dem Jahre 1772 ist die Trennungslinie zwischen den beiden Städten nicht mehr Reichs- sondern Landesgrenze. Im 19. Jahrhundert erfolgte die Umwandlung des Tuchmachergewerbes in die Tuchindustrie. Eine Anzahl anderer Industrien, die im Dienste der Tuchindustrien oder ihr verwandt sind, siedelte sich im Rahmen des beständig wachsenden Wollplatzes an: Maschinenfabrikation, Maschinenriemenfabrikation, Kratzenfabrikation, Flachs- und Hanfgarnspinnereien, Jutespinnerei und Weberei usw. Dazu trat in Biala als Kontaktphänomen des modernen Großbetriebes und der mittelalterlichen Propinationsverhältnisse Galiziens die Likörfabrikation größten Stils. Wir sehen, daß die materielle Existenz von Bielitz-Biala in ganz anderem, viel weiterem Sinne durch die Kulturgrenze gegeben ist, wie die von Teschen. Vor allem ist heute Bielitz viel ungünstiger gelegen wie Teschen. Während dieses wenigstens an einer Verkehrslinie erster Ordnung liegt, der nordsüdlichen, liegt Bielitz an lauter Nebenstrecken. Die nordsüdliche Linie Dziedzitz-Saybusch ist eine Sacklinie, die nur die drei parallelen Strecken der Nordbahn, Städtebahn und der Gebirgsbahn untereinander verbindet. Ebenso ist die Städtebahn eine Verkehrslinie zweiter Ordnung. Während demnach Teschen mehr ein Handelszentrum vorstellt, ist Bielitz mehr Produktionszentrum.

Diese Produktion aber ist nicht moderner Entstehung, wie die Produktionen von Teschen oder gar Ostrau, sondern reicht aus dem Mittelalter herüber. Die Ursache nun, warum hier eine so ausgesprochene Konstanz des Kulturlebens aus dem Mittelalter bis zur Gegenwart vorhanden ist, liegt in der Erhaltung des Stammes von Deutschen, der vom 14. Jahrhundert sich ins 20. hinein physisch und kulturell rein fortpflanzt. Diese gehen erst in der Gegenwart zugrunde. Durch die Zersetzung der mittelalterlichen, gleichförmigen Masse von Bürgern in einige wenige Fabrikanten und Tausende von Arbeitern ist der Untergang vorbereitet. Er vollzieht sich durch die kräftigere Attraktion, welche jede Fabrik auf billigeres slavisches Arbeitermaterial ausübt in der Gegenwart, und ist auch durch Versuche organisierter Schutzarbeit nur zu verzögern. Jahr für Jahr siedeln sich mehr Slaven in die Stadt hinein. Im Jahre 1880 waren in Bielitz 1994 Polen und im Jahre 1900 2500; in Biala waren 1880 1833 Polen, 1900 1699, wobei 205 ohne Sprachangabe gewesen sind. Diese Zahlen entsprechen, wie wir uns selber zu überzeugen Gelegenheit haben, nicht den Tatsachen. Sie erklären sich aus der Übergangszone von zweisprachigen Leuten, die nicht wissen, welcher Nationalität sie eigentlich angehören. Tatsächlich gewinnt diese Zone an Raum durch Verluste der Deutschen und Anwachsen der Polen. Insbesondere ist das zahlenmäßig in den deutschen Dörfern auch aus den Ortsrepertorien festzustellen. In den letzten 20 Jahren sank in Batzdorf die Prozentzahl der Deutschen von 72 Proz. auf 50 Proz., in Bistrai von 74 Proz. auf 63 Proz., in Kamitz von 92 Proz. auf 86,6 Proz., in Lobnitz von 90 Proz. auf 74 Proz., in der Stadt Bielitz von ca 89 Proz. auf 85 Proz.

Außerdem siedeln immer zahlreicher Juden in die Stadt. In Bielitz vermehrte sich die Zahl derselben von 1660 im Jahre 1880 auf 2460 im Jahre 1900. Vor etwas mehr als hundert Jahren, im Jahre 1781, gab es in ganz Ostschlesien 88 jüdische Familien, die toleriert wurden [1]). Seither hat sich eine regelrechte osteuropäische Einwanderung vollzogen, für die Bielitz-Biala jene Stätte der Kulturmetamorphose vom Ost- zum Westeuropäer, vom »polnischen« zum »deutschen« Juden abgab, die bereits charakterisiert wurde. Darin beruht eine sehr wesentliche, bezeichnende Seite des kulturellen Lebens von Bielitz-Biala. Insbesondere sind es die höheren Schulen, in denen dieser Prozeß sich an der heranwachsenden Generation abspielt. In Biala gab es 1880 754 Juden, 1900 1088. Für die kulturelle Eigenart der Sprachinsel ist die jüdische Einsiedelung eine ähnliche Gefahr wie die polnische Einwanderung, da der Jude zweisprachig ist und durchaus zu der national unentschiedenen deutsch-polnischen Mischzone gehört. Ein Wechsel in der politischen Verwaltung würde genügen, um den größten Teil der jüdischen Deutschen in jüdische Polen zu verwandeln.

Das Äußere der Stadt ist durchaus westeuropäisch. In den modernen Teilen im Bialatal sind zwei- bis dreistöckige Häuserreihen, mächtige Fabriken, eine elektrische Straßenbahn geeignet, dem Fremden aus dem Westen einen günstigen Eindruck zu machen. Wenn er aber genauer die Stadt besichtigt oder gar darin verweilt, wird er bald die Nähe der Kulturgrenze zu fühlen bekommen.

Im materiellen Sinne ist Bielitz-Biala keine Kulturgrenzstadt, aber im ideellen Sinne. Die große deutsche Sprachinsel, seit 600 Jahren mit einer höheren Kulturform, einer Stadt ausgestattet, hat noch nie einen bedeutenden Mann hervorgebracht, weder ein materielles noch ein ideelles Kulturtalent oder gar Genie. Die Grenze des Bodens, in dem aus so vielen Städten und Dörfern ein bedeutender Mensch hervorgegangen ist, geht viel weiter westlich parallel zur Kulturgrenze. Nie ist auch diese Insel ein großer, historischer Boden gewesen. Keine Erinnerung verknüpft die gegenwärtige Generation mit einer früheren oder gar die Menschheit mit den Menschen dieser Insel, die offenbar zu klein ist, um ein besonderes hohes Kulturleben zu führen. Sie haben immer viel namentlich materielle hohe Kultur des Westens rezipiert, aber selbst keine produziert.

Diesen Charakter der Mittelmäßigkeit tragen auch die Häuser der Städte, in welchen außer einem Luther keinem einzigen Menschen durch ein Denkmal Verehrung bezeugt wird, die in ihren Gassenfassaden einen nüchternen schablonenhaften Eindruck ohne Unterbrechung durch etwas eigenartiges oder altes sich selbst und jedem Fremden erwecken, die Erinnerungen an die Vergangenheit vernichtet haben [2]), so daß nur bescheidene Reste in den Museumsräumen von Bielitz und von Biala Platz fanden. Noch immer wird dem östlichen Menschen diese Stadt als eine Zentrale der Kultur eine Erhöhung der Lebensintensität bieten, da sie gegen Osten die letzte westeuropäische Mittelstadt ist ähnlich wie Teschen.

Eigentümlich sind in dem Gesamtbild der beiden Städte, die eine Siedelung sind, die kulturellen Unterschiede der Städte. Während Bielitz die größere Stadt ist und infolgedessen ein viel intensiveres materielles Leben führt, ist Biala zwar die kleinere Stadt, hat aber einige ideelle Momente aufzuweisen, welche sie über Bielitz stellen. Biala hat ein prächtiges Rathaus im Stile der deutschen Renaissance, einen Palastbau, wie ihn ganz Bielitz nicht aufweist; Biala hat ein viel schöneres Museum als Bielitz, in welchem unter anderen die Werke von einer Anzahl derzeit lebenden Männern der Wissenschaft gesammelt sind [3]). Diese Tatsache

[1]) Biermann, S. 250.
[2]) Siehe Einleitung zu Th. Haase, Schafwollwaren-Erzeugung.
[3]) Es sind die Universitätsprofessoren Gerhart Seeliger, Professor der Geschichte in Leipzig, Hugo

ist kein Zufall, sondern ist ebenso organisch begründet wie die natürliche Entstehung des ganzen Kulturphänomens. Die einzelne Individualität wurzelt ebenso in der kulturellen Eigenart des Bodens, dem sie entsproß, wie die Individualität einer geographischen und politischen Einheit, einer Siedelung, deren Mannigfaltigkeit auf größeren Flächen nicht zu schildern ist.

Der polonisierte Rest des Hügellandes, nördlich von der Einflußsphäre von Bielitz-Biala, das Gebiet von Wilamowice hatte eine Volksdichte von weit über 100 seit dem Jahre 1869. Nur ist die Übersiedelung desselben bisher nur auf 125 auf dem qkm gestiegen (1900). Die Zunahme erfolgte sehr langsam: 1869 114, 1880 115, 1890 114, 1900 125. Hier liegt offenbar als Pendant zu dem modernen Attraktionszentrum der Städte ein Abflußgebiet vor. Das Zentrum dieses Gebietes ist der einst städtisch organisierte Markt Wilmesau, dessen rapiden nationalen Untergang folgende Zahlen der Deutschen kennzeichnen: 1880 1525, 1890 1271, 1900 1152. Was an Trachten noch aufzufinden war, hat in den letzten Jahren das Bialaer Museum aufgenommen. Jedenfalls bildet dieses letzte deutsche Inselchen, ein reiner Rest mittelalterlicher deutscher Kolonisation, in Physis und Kultur der Bewohner so viel des Interessanten, daß eine wissenschaftliche Untersuchung desselben am Platze wäre.

In krassem Gegensatz zu der Reihendorffläche des Hügellandes steht die altpolnisch besiedelte Bodenfläche des Solatales um Kęty. Unter Einrechnung des nicht mehr städtisch funktionierenden Städtleins wohnten hier auf 88,2 qkm im Jahre 1869 je 143, 1880 je 152, 1890 je 172 und 1900 je 184 Menschen. Davon wohnten aber in Kęty allein 1869 4464, 1880 4925, 1890 5235, 1900 5465 Menschen. Diese Siedelung liegt zu weit weg vom Gebirge, um eine gute Verkehrslage zu haben und aller anderen Vorteile teilhaftig zu werden, welche die Verdichtung der Bevölkerung am Gebirgsfuß hervorgebracht haben.

Dagegen ist das an der Mündung der Sola in die Weichsel gelegene Auschwitz eine lebhaft funktionierende Stadt, allerdings von ganz anderem Aussehen wie Bielitz-Biala. Es zählte 1869 3946 Seelen, 1880 4754, 1890 5414 und 1900 6891. Darunter waren 1880 2535, 1890 3063 und 1900 3779 Juden. Auschwitz ist der Typus der senilen polnischen Städte, wie sie das Mittelalter im kulturhistorischen Sinne geschaffen hat. Kaum eine Spur der Reifezeit der deutschen Herrschaft ist mehr da. Die Ruine des alten piastischen Schlosses am Auslauf der Terrasse der Sola gegen das Weichselalluvium, ein verwahrlostes, gotisches Dominikanerkloster ragen aus einer Schicht schmutzigster Unkultur der Gegenwart fremd heraus. Produktion ist wenig in Auschwitz, wohl aber ein lebhafter Handel nach Preußen und Rußland. Dieser liegt durchwegs in den Händen der Juden, deren Physis und Kultur hier schön zu studieren ist. Wer einen polnischen Juden von Oświęcim mit einer der Abbildungen vergleicht, die wir von den assyrischen und anderen semitischen Völkern, in Stein und Farben, sei es in Ägypten oder in Mesopotamien, heute kennen, der wird staunen über die Konstanz der Rasse, welche heute nach fast 4000 Jahren unter einem total anderen Klima in allen Details sich erhalten hat. Unvermischt mit den Polen, mit denen sie jetzt über 300 Jahre leben, führen sie ein abgeschlossenes eigenkulturelles Dasein. Und wie damals in Vorderasien den Semiten das materielle Kulturleben weit dem ideellen überwog, so ist heute noch das Streben und Leben der Juden in Auschwitz auf Geld gerichtet. Sie produzieren aber auch selten materiell selbst, sie vermitteln nur, machen »Geschäfte«. Das ideelle Kulturleben beschränkt sich auf eine geradezu unglaublich konstante Ausübung ihrer Religion und aller der damit zusammenhängenden altsemitischen Sitten und Gebräuche.

v. Seeliger, Direktor der Sternwarte in München, Prof. Volkelt in Leipzig, und in Österreich Hofrat Strzygowski, Professor der Kunstgeschichte in Graz, die Nationalökonomen A. Menger u. a. welche aus Biala stammen.

Man kann sagen, daß diese Konstanz der Kultur und physischen Beschaffenheit durch die drei Zyklen der alten, mittelalterlichen und modernen Zeit zu den wunderbarsten Problemen der Kulturforschung gehört.

Das in Haufendörfern besiedelte Land um Auschwitz wies im Jahre 1869 auf 111,4 qkm je 96, 1880 je 102, 1890 je 105, 1890 je 112 Seelen auf. Es ist so stark übersiedelt, daß es nur schwach wächst. Auffällig ist der Gegensatz in der Volksdichte zwischen diesem auf das stärkste ausgebauten altpolnischem Gebiet und dem viel dünner besiedelten, besser situierten altpolnischen Haufendorfgebiet des schlesischen Hügellandes. Der Gegensatz ist in einem Unterschied des Existenzminimums begründet. Der Auschwitzer Bauer lebt viel schlechter als der schlesische, wie schon der Gegensatz in den Hausformen andeutet.

Eine ganz ähnliche Volksdichte erreicht das Gebiet von Nidek, das in Reihendorfformen kultivierte Neogenhügelland zwischen Sola- und Skawatal. 1869 wohnten hier gleichmäßig auf 248,4 qkm je 93 Menschen, 1880 je 101, 1890 je 105 und 1900 je 118. In keinem der Dörfer wird ein Wanderer heute noch Spuren der alten deutschen Bevölkerung vorfinden. Nur die Wirtschaftsformen und Ortsnamen reden von den vergangenen Zeiten mittelalterlicher Hochkultur.

Die höchste Verdichtung der Bevölkerung ist am Gebirgsfuß des Solagebirges um Andrychau erfolgt. Hier ist ein Gebiet neupolnischer Siedelung außerordentlich übersiedelt. Mit Einschluß der »Stadt« Andrychau waren hier auf 35 qkm 1869 je 199 Menschen, 1880 je 217, 1890 239, 1900 je 243. Andrychau allein hatte 1869 1514 Einwohner, 1880 1534; 1890 wurde es um das Dorf erweitert und erhielt 4053 Seelen, die sich bis 1900 auf 4047 verminderten. 1890 zählte man daselbst 150 Schuster, 8 Tischler, 24 Schneider und 62 sonstige Handwerker. Obwohl Andrychau 1767 Stadt geworden ist und Magdeburger Recht bekam, ist es heute noch lange keine Stadt im kulturellen Sinne. Es ist vielmehr das Zentrum einer kleinen Umgebung, die durch Hausindustrie eine starke Übersiedelung erfahren hat. Zur Zeit des beginnenden modernen Kulturzyklusses im 18. Jahrhundert ist hier durch Deutsche verpflanzt die Leineweberei zu hoher Blüte gekommen. 1792 zählte man in Andrychau 280 Weber und zu den Zünften gehörige Meister mehr als 700. 28000 Stück verschiedener Leinwand wurden hier jährlich gebleicht. Die Mittwochjahrmärkte wurden auf 20000 fl täglichen Umsatz geschätzt. Nach Rußland, Polen, Deutschland, Holland und in die Türkei gingen diese Fabrikate. Der jährliche Verdienst betrug 37000 fl. Noch um die Mitte des 19. Jahrhunderts konnte man in den meisten europäischen Großstädten Andrychauer Ware vorfinden.

Gegenwärtig sind in den umliegenden Dörfern über 2000 Arbeiter noch mit Weberei beschäftigt. Fast in jedem Hause finden sich Werkstätten, in denen weiße oder farbige Leinwand erzeugt wird. Modernisiert ist der Betrieb unter jüdischer Leitung nur in kleinem Maße worden, und zwar in Andrychau. Sonst verfällt er gegenwärtig langsam. 1892 wurden hier im ganzen 8600 Stück geleistet.

Wir haben aus diesem Beispiele die Verschiedenheit des Kulturniveaus zwischen Deutschen und Polen auch im modernen Zyklus Gelegenheit zu erkennen. Das deutsche Tuchmachergewerbe von Bielitz-Biala verwandelt sich nach kurzem Existenzkampfe organisch in eine moderne Tuchindustrie, das polnische Leinwandgewerbe von Andrychau verfällt und wird langsam durch die moderne Fabrikskonkurrenz abgetötet.

Ähnlich wie das Olsa- und Solatal weist auch das altpolnisch kultivierte Skawatal mit Einschluß von Zator eine Volksdichte von über 100 auf. Es wohnten hier 1869 105, 1880 109, 1890 120 und 1900 123 Menschen auf dem qkm. Dabei kamen auf Zator 1869 1240 Einwohner, 1880 1218, 1890 1507, 1900 1607. 376 davon waren Juden. Zator ist heute kulturell ein Dorf, da sich seine Siedler vorwiegend mit Ackerbau

beschäftigen. Von der einstigen städtischen Blüte zur deutschen Zeit sind noch die gotische Kirche und die alte Burg erhalten wie in Auschwitz. Armut und Fieber hindern heute jeden Aufschwung der toten Stadt. Wir lernen in ihr eine dritte Form kennen, in der alte deutsche Städte abstarben: das völlige Zugrundegehen jeder städtischen Funktion ohne jüdische Neubelebung.

Eine letzte neue Form des städtischen Siedlungslebens der Gegenwart ist Wadowice. Dieses zählte 1830 411 Häuser und 3031 Einwohner, darunter 200 Juden. 1843 waren hier 3652 Einwohner, 1851 3821, 1869 3831, 1880 4990, 1890 5374, 1900 6328. 1890 zählte man 496 Häuser, darunter 438 Parterrehäuser, 55 einstöckige, 3 zweistöckige. Juden gab es 772. Die Bevölkerung bestand aus 460 Leuten (11,26 Proz.), die sich mit Kopfarbeit ernährten, 511 (12,5 Proz.), die Land- und Forstwirtschaft trieben, 1583 (38,73 Proz.) Handwerkern und Industrietreibenden, 309 (7,56 Proz.), die von Handel und Kreditwesen lebten, 850 (20,80 Proz.) dienender Kategorie und Arbeitern, und 374 (9,15 Proz.) anderen. Das Stadtvermögen betrug 1867 70089 fl, das jährliche Einkommen betrug 28709 fl. Im Jahre 1895 war der Vermögensbestand 479711 fl, das laufende 69694 fl, Einkünfte 56858 fl[1]).

Diese Zahlen interessieren deshalb so besonders, weil Wadowice die erste »Stadt« im kulturellen Sinne ist, welcher wir als junger polnischer Siedelung in unserem Gebiete begegnen. Es sind weder Deutsche noch Juden, welche hier die städtischen Lebensfunktionen verrichten wie in allen bisherigen Städten, sondern Polen. In diesem Sinne ist Wadowice eine Bildung des 19. Jahrhunderts. Da es 1664 nur 601 Bewohner hatte, so dürfen wir auch im Leben dieser Siedelung das 17. Jahrhundert als das Zeitalter stärkster Vergreisung der mittelalterlichen städtischen Formen annehmen. Im Jahre 1754 erhielt Wadowice ein Privileg, in dem es heißt[2]): »Judaeis quoque incolatum in eodem oppido nostro Vadovice et mercaturam cuiusvis speciei insistendam antiquae consuetudini et moderno statui praedicti oppidi (juxta quam consuetudinem iidem Judaei nunquam in praedicto oppido existebant, nec de praesenti existunt) serio inhibemus et sub poenis gravissimis interdicimus praesentibus literis nostris«. So wurden die Juden von dieser gut gelegenen städtischen Siedelung abgewehrt und sind auch heute noch, wie die angeführten Zahlen lehren, nicht imstande gewesen, mehr als einen kleinen Teil des städtischen Wirtschaftslebens an sich zu reißen. Sonst ist es das bisher noch nie dagewesene Phänomen eines polnischen Bürgerstandes, das die Stadt beherrscht. Jener Vorgang der sozialen Differenzierung, der von den westeuropäischen Völkern zur Reifezeit des mittleren Zyklusses durchgemacht wurde, setzt jetzt bei den Polen ein, die bis dahin nur von den Kulturwellen der deutschen und jüdischen Kolonisation städtisch durchsetzt worden waren. So entspricht dieser Lebensprozeß der polnischen Gegenwart seinem Wesen nach dem Lebensprozesse des deutschen Mittelalters. In beiden handelt es sich um dieselbe Höherorganisation der Volksmassen, um die Stadtbildung.

Wir lernen aus diesen Beobachtungen eine neue sehr wesentliche Unterscheidung. Einerseits wurde an vielen Stellen nachgewiesen, daß die Kulturentwicklung Polens um einige Jahrzehnte oder mehr der des deutschen Volkes nachhinkt. Anderseits sehen wir, daß im Westen die Lebensentwicklung des polnischen Volkes erst heute jenen beschleunigten Gang nimmt, den sie eigentlich schon im 13. Jahrhundert hätte nehmen sollen. Wir erkennen einen Stillstand der hohen Kulturentwicklung Europas seit dem 13. Jahrhundert an der Grenze der slavischen Völker. Fast kein slavisches Volk hat im Mittelalter einen Bürgerstand entwickelt wie alle westeuropäischen Völker. Sie

[1]) B. Marczewski, S. 188.
[2]) V. Heck, Archiwa miejskie, S. 91.

blieben einteilig in der Massenschichtung, während die westlichen Völker sich mehrteilig sozial differenzierten. Was von den westlichen Völkern, besonders von den Deutschen in das weitmaschige slavische Kulturnetz hineingeworfen wurde, das waren vereinzelte Elemente des deutschen Volkes, deutsche Siedelungen, die eine Kulturwelle tief nach Osteuropa hinein verschlug. Diese Kulturwelle aber ist nichts anderes als eine Folge der großen Brechung, welche der Fortschritt der Kultur an der Sprachgrenze plötzlich erleidet.

Wenn nun auch eine so tiefe Sprachverschiedenheit, wie sie zwischen dem germanischen und slavischen Sprachstamme besteht, ein bedeutendes Hindernis gewesen sein muß für die Fortpflanzung der hohen Kultur, so ist doch der Zeitunterschied von einer Höhe des mittelalterlichen Kulturzyklusses zur zweiten Höhe des modernen Zyklusses zu groß, um lediglich darin seine Erklärung zu finden. Wir müssen tiefer gehen, um jene unsichtbare Schranke zu erkennen, welche dem fortschreitenden Kulturphänomen für einen kulturellen Lebensablauf eine Grenze setzte. Wir finden sie bei einer genaueren Untersuchung der physiographischen Verhältnisse Europas in der Klimagrenze, welche mit der Kulturgrenze im Großen und Ganzen zusammenfällt. Von Danzig bis Wien und Triest zieht jene bald schmälere, bald breitere Zone quer durch Europa, die man als Grenzzone des ozeanischen und kontinentalen Klimas bezeichnen kann. Der kulturelle Gegensatz zwischen Karpathen und Sudeten, den wir nachweisen konnten, deckt sich räumlich mit dem klimatischen Gegensatz dieser Gebirge. Die Karpathen liegen ihrer ganzen Erstreckung nach im kontinentalen Klimagebiet Europas und die Sudeten im ozeanischen. Dementsprechend sind die Sudeten bereits im mittleren Zyklus ausgesiedelt (ausgebaut) worden, während die Karpathen erst im Einsetzen des modernen Zyklusses ausgebaut werden. Und wie wir speziell im Vorland unseres Gebietes im physiogeographischen Teil die Durchdringung ozeanischen und kontinentalen Klimatypusses nachweisen konnten, so kehrte im kulturgeographischen Teil die kulturelle Durchdringung ost- und westeuropäischer Elemente wieder.

Wenn auch dieses Zusammenfallen von Klima- und Kulturgrenze nur im Großen und Ganzen für den westeuropäischen Raum gilt und im Einzelnen sich klimatische und kulturelle Übergangsgebiete vielfach verschneiden, so liegt doch dieser Beobachtung eine leicht verständliche Beziehung zugrunde. Osteuropa ist für des Menschen Kampf mit der Natur, den wir als Kultur auszuscheiden uns gewohnt haben, eben durch sein Klima eine Lebenseinheit, eine größte kulturgeographische Provinz, in welcher der Kampf um das Dasein viel härter ist als in Westeuropa. Es mußten die modernen Kulturmittel erfunden werden, damit Klima und Raum Osteuropas überwunden werden konnten. Und in dieser Überwindung der Klimagrenze, welche über ein halbes Jahrtausend gebraucht hat, liegt, soweit wir gegenwärtig zu erkennen vermögen, eine der natürlichen Ursachen des Stillstandes der Kultur an der Kulturgrenze und des Fortschrittes in der Gegenwart. Darin liegt die innere Begründung einer doppelten Kulturschwankung: der mittelalterlichen und der modernen.

2. Das kulturelle Leben im Gebirge.

Zum Schlusse werden wir zu untersuchen haben, welche Lebensprozesse sich im Gebirge abspielen.

Im Gegensatz zu der fast unübersehbaren kulturellen Mannigfaltigkeit des Vorlandes ist Einheitlichkeit der Charakterzug der Kultur des Gebirges. Dieses ist durchaus goralisch besiedelt und die wechselnde Kulturdichte das einzige charakteristische Moment. Diese haben wir in den Volksdichtetabellen nach natürlichen Einheiten zu berechnen versucht. Überblicken wir die Flächen gleicher Siedlungsart und Volksdichte des Weichselgebirges,

so ergibt sich eine sehr bemerkenswerte Konkordanz der Kultur- und physiogeographischen Verhältnisse. Nach allen Seiten fällt das Gebirge in schiefen Ebenen nicht allzusteil ab. Dieser Abfall ist gleichmäßig dicht mit 35—40 Menschen auf dem qkm besiedelt. Die Vorberge der Czantory haben 39 Menschen auf dem qkm. Das Weichseltal ist an den beiden Hängen mit 42 Menschen am rechten, 36 am linken im Durchschnitt besiedelt. Die Brennahänge haben 48. Das deutsche Gebirge um den Klimtschok ist unbesiedelt (59 qkm, Volksdichte 1). Am Skrzyczny leben je 36 und am Südabhang des Weichselgebirges ebenfalls je 36 Menschen auf dem qkm. Intensiver bewohnt sind die breiten reifen Talbecken von Nidek und Szczyrk. Dort siedeln 87, hier 77 Menschen im Talboden und am Hang. Am dichtesten sind natürlich die breiten Talböden bevölkert. Die Weichseltalsohle hat 104, die Brennasohle 110 Menschen auf dem qkm. Der Weichseltrichter funktioniert genau so wie ein sich schließendes breites Tal, wie Szczyrk oder Nidek, er hat 77 Menschen auf dem Quadratkilometer (Weichselquellen). Die dichteste Übersiedlung erfuhren die Gehänge um Ustron, wo eine Fabriksarbeiteransiedlung Platz griff, so daß die Gehänge um Ustron eine Dichte von 151 erreichten. Die geringste Volksdichte haben die Rückenflächen des Gebirges. Die Czantory hat noch 13, der Wielki Stosek 17, aber schon die Równica hat 9, der Klimtschok 1, die Barania 3. So löst sich das scheinbar regellose Siedlungsbild des Weichselgebirges im Rahmen des Begriffes der kulturgeographischen Anpassung an die physiogeographischen Verhältnisse fast ohne Rest auf.

Der total verschiedene Bau des Solagebirges spiegelt sich auch in den veränderten Zahlen der Volksdichte gut ab. Die höchste Dichte erreicht hier der Boden des Soladurchbruchstales mit 165. Dann folgt eine Zone von Weilern, die am Nordrande des Gebirges zwischen Andrychau und Wadowice dahinzieht. Sie umfaßt den 564 m hohen Hügelzug, der sich hier vor das steil ansteigende Gebirge als längs gestreckte Flucht bebauter Erhebungen legt, welcher ein erstes Übergangsglied des bis dahin unmittelbar abstoßenden hohen Gebirges zum Vorland ist. Hier siedelten 103 Menschen auf dem qkm. Das nächste ist die breite gut besiedelte Paßzone, welche von Lipnik im Vorland quer durch die erste Gruppe des Solagebirges nach Międzybrodzie im Vorland zieht. Hier wohnen je 78 Menschen auf dem qkm. Nördlich von ihr trägt der Rücken des Hanslik nur 3 Menschen, südlich der Abfall des Josefsberges gegen Norden nur 6. Dafür ist die Sonnseite des breiten Rückens auf dem Josefsberge mit je 64 Menschen besetzt, welche durch eine schmale menschenleere Waldzone von 14,9 qkm vom Boden des Saybuscher Beckens getrennt sind. Entsprechend dem viel regelmäßigeren Bau des östlichen Solagebirges liegen auch die Kulturverhältnisse viel einfacher.

Der ganze Westabhang desselben, der rechte Solaabhang und der ganze Südabhang um Kocierz sind gleichmäßig mit 47—48 Menschen besetzt. Aus dieser Zone des schiefen Abfalles erheben sich die Gipfel der Palenica (782 m) und der Czysownik (879 m), der erstere mit je 4 Menschen auf dem qkm, der zweite fast leer. Sehr merkwürdig ist die nun folgende breite Fläche des Łamana skalazuges, der nur bis 934 m ansteigt und doch nur mit je 8 Menschen auf 71 qkm besiedelt ist. Die Weilersiedlung dringt nicht so hoch ins Gebirge hinauf wie die Einzelhöfe.

Die nun folgende Längstalzone, welche das ganze Gebirge vom Jablunkaupaß bis zu den Skawaquellen quer durchsetzt, ist eine breite Kulturzone, deren Volksdichteverhältnisse sehr auffallend sind. Das Becken von Jablunkau hat mit Einschluß des Marktes Jablunkau 246 Menschen auf dem qkm. Dagegen sind die daran anstoßenden Höhen des Girowazuges nur mit je 26 Menschen besetzt. Steigt man von da auf die ungarische Seite hinunter, so siedeln im Cserne-Skalitetale 161 Menschen im Gegensatz zu den zehnmal schwächer besetzten Höhen des Javorskezuges, der nur 17 Menschen aufweist. Die größte

Taldichte aber erreicht das Kisuca-Oscsadnicatal um Csaca. Hier sind je 331 Menschen zusammengedrängt. Wir sehen, wie im Jablunkaupaßprofile die geschlossene Talsiedlung gegenüber der Einzelhofsiedlung an den niedrigen schwach geneigten Gehängeflächen weit überwiegt.

Ein ganz anderes Bild gewährt die Wasserscheide und das Quellgebiet der Sola. Auf der 6—800 m hohen Plateaufläche der Schieferzone von Istebna siedeln in Weilern, Einzelhöfen und in geschlossenem Dorfe je 92 Menschen auf 37 qkm. Und selbst die Sandsteinhöhen des Quellgebietes der Slanica und Czerna weisen auf 67 qkm je 38 Menschen auf wie die schiefen Abfallsebenen der Schlesischen Beskiden.

Die Sola abwärts tritt man nun in die obersten Schiefermulden des Solagebietes. Hier erreichen die Becken von Rajcza-Ujsoły und Milówka in schöner Übereinstimmung je 208 Menschen Dichte. Nicht viel darüber, bis 225, erhebt sich die Dichte des breiten Saybuscher Beckens. An diese außerordentlich dicht besetzte Zone schließt sich, die Nebentäler der Sola aufwärts zwischen Schlesischen und Hohen Beskiden, das von der Kultur ganz unterjochte Saybuscher Bergland an. Der breite Streifen an der Koszarawa weist hier 126 auf, etwas dichter, nämlich 145, ist das Längstal der Łękawka um Ślemień besiedelt. Die Wasserscheide um Hucisko weist trotz der über 800 m ansteigenden Ketten 87 auf. Die Schiefermulde von Jeleśnia verdichtet die Bevölkerung auf 112.

Ähnlich hohe Ziffern erreicht das obere Skawagebiet. Mucharz-Krzeszów hat 97, Sucha 159 und Zawoja 122. Selbst die Quellen der Skawa sind mit je 66 Menschen besiedelt.

Überblicken wir die ganze Zone, so sind mit wenigen Ausnahmen die tiefen Becken mit über 200, die höheren Längstäler mit über 100, und die Sandsteingebirge mit über 40 im Durchschnitt besiedelt. Vergleicht man die Kulturflächen der Längstalzone mit Flächen des Vorlandes, so ergibt sich, daß die höhere Stufe der Längstäler im Gebirge streckenweise dichter besetzt ist als das Vorland.

Noch viel klarer wird diese merkwürdige Tatsache durch eine Betrachtung der Zunahme der Volksdichte in den letzten 30 Jahren. Wenn hier auch nirgends eine Verdoppelung eingetreten ist, so ist doch ein stetes progressives Wachstum zu beobachten, welches im Effekt durchschnittlich eine Vermehrung um ein Viertel der ursprünglichen Menschenzahl (1869) beträgt.

Wie ist nun diese Tatsache zu verstehen? Ebenso wie die polnische Stadtbildung im Vorland ist auch diese Tatsache der Übersiedlung des Gebirges in ihrem Wesen eine allgemein polnische, ja eine allgemein osteuropäische Tatsache und wir stehen hier vor einer Lebenserscheinung allgemeinster Art.

Die Völker der niederen Kultur Osteuropas vermehren sich alle viel rascher wie die hohen Kulturvölker Westeuropas. Genau so wie der Gegensatz zwischen den deutschen Kulturinseln des Vorlandes und den goralischen Kulturflächen des kontinentalen Gebirges in Bezug auf die Vermehrung einen physiogeographischen Widerspruch darstellt, indem die besser situierten Flächen des Vorlandes weniger dicht werden wie die viel ungünstiger situierten der Längstalzone im Gebirge, ist der Gegensatz zwischen den hoch kultivierten Völkern des ozeanischen Westeuropa und den niedrig kultivierten Völkern des kontinentalen Osteuropa ein Lebensproblem, das in unserem Gebiete auf einem so kleinen Raume wesensgleich wiederkehrt.

Die Lösung des Problems für unser kleines Gebiet ergibt die Beobachtung. Der Gegensatz erklärt sich nämlich daraus, daß der Gorale heute noch die Kulturfläche ausbreitet und bei seinem außerordentlich tiefen materiellen Existenzminimum immer noch mehr neue Existenzen auf jungfräulichem Boden begründet, während der Vorlandbauer

nur mehr den Bodenbau intensiviert und in die Stadt zieht. Es ist der Gegensatz zwischen Kolonisation und Übersiedlung, der sich hier geltend macht. Der Gorale hat noch keine Städte notwendig. Deswegen sind die städtischen Funktionen von Jablunkau, Milówka, Saybusch, Sucha, Maków außerordentlich gering.

Der Gorale kennt, wie die meisten Osteuropäer, keine Sorge um die Nachkommenschaft, kennt auch kaum die Mittel, sie einzuschränken. Die Natur bietet immer noch genug Existenzmöglichkeiten für ihn, der den ungerodeten Gebirgswald vor sich sieht, in den hinein seine Kinder sich schlagen können. Der Vorlandsiedler kann nur durch Hebung des Kulturbetriebes oder durch Auswanderung in die Stadt seine Kinder alle versorgen. Darum hat er nicht so viele Kinder. Und auch hier ist wieder auch bei gleichen Existenzbedingungen der Pole sorgloser wie der Deutsche, weil er ein viel tieferes Kulturniveau und damit viel kleinere Lebensbedürfnisse hat wie der Deutsche. So ist ganz allgemein das niedere Kulturniveau der Polen die Ursache des raschen physischen Wachstums derselben und das hohe Kulturniveau der Deutschen ist die Ursache der Verlangsamung des Lebenswachstums der kleinsten politischen Elemente, der Siedelungen. Die einzige Möglichkeit einer Steigerung der Vermehrung der Deutschen würde eine abermalige Intensivierung des Kulturbetriebes abgeben, weil sie auf dem gleichen Boden eine Steigerung der Zahl der Existenzen ermöglichen würde. So sind die Deutschen an der physischen Lebensgrenze, während die Polen im Zeitalter der Jugend sind.

Dieselben Beobachtungen ergibt die Betrachtung des Unterschiedes der Physis aller Völker Ost- und Westeuropas. An sich schon dadurch, daß die Osteuropäer viel bedürfnisloser sind als die Westeuropäer, können sich mehr Osteuropäer auf einem qkm anwachsen als Westeuropäer. Dazu tritt die Tatsache, daß Westeuropa im Stadium der modernen Übersiedlung sich befindet, während Osteuropa im Stadium des Ausbaues, der Kolonisation ist. Unermeßliche Waldstrecken harren in den Karpathen und in Rußland und Polen der Axt, mächtige Steppengebiete des Anbaues. So ist die Kulturgrenze gleichzeitig eine Grenze der jugendlichen und reifen, ja greisenhaften Völker Europas noch in ganz anderem Sinne, als es bisher dargestellt wurde, nämlich im Sinne der Physis und der Kulturformen der Völker. Sie trennt nicht bloß die Lebensräume einteilig und mehrteilig gefügter Völker (in Bezug auf die kleinsten physischen Einheiten (Hausformen) und die kleinsten politischen Einheiten (Siedelungen), sondern auch die Gebiete jugendlichen Wachstums und reifen Verharrens, reife, überlebte und jugendliche Kulturvölker (Nationen).

Wiederum sahen wir im großen und im kleinen Raume die Wesensgleichheit der Lebensprozesse. Wir sehen sie auch in Geschichte und Gegenwart. Der Prozeß des Ausbaues im Gebirge bei den slavischen Völkern im 20. Jahrhundert ist wesengleich dem Leben nach dem Prozesse des Ausbaues der germanischen Länder durch deren Völker um die Wende des 10. Jahrhunderts. Nur die Kulturmittel sind verschieden und infolgedessen die Formen des Lebensprozesses.

Auch im Detail bieten die kulturellen Lebensprozesse, welche sich in unserer Längstalzone abspielen, Gelegenheit für nicht unwichtige Beobachtungen.

So gleichartig das kulturelle Leben des fast in hauswirtschaftlicher Geschlossenheit lebenden Goralen der höheren Teile sich abspielt, so mannigfaltig wird es in den Übergangszonen zum Vorland, speziell im Saybuscher Becken. Hier tritt ein Phänomen auf, dessen Verfolgung von allgemeinerem Interesse ist, die Erscheinung der kulturellen Interferenz. Wir meinen damit die Mischformen, welche sich beim Zusammentreffen zweier stark verschiedener Kulturwellen einstellen. Schließlich ist ja jede Form des kulturellen Lebens einmal erfunden worden und hat sich von dem Ursprungsort in der Form

einer Kulturwelle verbreitet. Wo nun ein solcher starker Kulturstufenunterschied auftritt wie im Saybuscher Becken zwischen Goralen und modern lebenden Deutschen, da kommt es zu den zu schildernden Mischbildungen. Schon die Siedelungsformen des Saybuscher Beckens sind verzerrte Kulturformen des Vorlandes. Ohne Rücksicht auf die Unebenheiten des Terrains angelegte Reihendörfer verschiedenster Form bedecken das Gebiet. Sie sind unterbrochen von Kleinformen wie Kalna, Sienna, Godziska-stara-nowa. Auch hier sind noch parallele Besitzstreifen erkennbar, aber die Formen sind durch Parzellierung Ererbtes sinnlos geworden, da jeder Besitz auf verschiedenen Streifen liegt. Das Besitzniveau ist sehr tief, ähnlich dem goralischen. Die Hausformen spotten jeder Beschreibung. Ein nicht aufzulösendes Gewirre von ein- und zweiteiligen Übergangsformen erfüllt das ganze Gebiet. Steinbau, Blockbau, Schindeldach, Strohdach, Dachpappe kommen auf sehr vielen Bauernhöfen gleichzeitig vor. Dazu sind die meisten Häuser teilweise geweißt (getüncht). Aber so, daß nur Teile des Hofes oder Hauses angestrichen sind, die anderen nackt bleiben. Um die Fenster sind oft weiße Pinselstriche wirr durcheinander zu sehen und das alles so, daß der Fremde den Eindruck gewinnt, der Besitzer hätte besser getan, seine ästhetischen Gefühle nicht so allgemein sichtbar zum Ausdruck zu bringen. In der Stadt Saybusch und im ganzen Becken sind Hausformen häufig, die ein einziges kleines Zimmer mit je einem Fenster nach je zwei Seiten mit einem kleinen Eingang umfassen und allein im Felde oder getrennt von einander an der Stadtstraße stehen. Die Tracht der Bewohner ist durchschnittlich nicht minder unschön wie ihre Hausformen. Die meisten tragen keine goralischen Kleidungsstücke mehr, sondern städtische. Diese sind aber derart verzerrt, daß sie in der Gesamtheit einen oft recht kläglichen Eindruck machen. So sieht man Männer mit polnischen langen Röhrenstiefeln, in welche Hosen von städtischer Form hineingesteckt sind, so daß sie diese Form total verändern, in alten Waffenröcken und zerdrücktem städtischen Hut u. ä. m. in der Stadt und am Dorfe. Wir können uns hier auf eine weitere Beschreibung der Lebensformen nicht einlassen und bemerken nur zum Schlusse, daß wir in unserem ganzen Gebiete selten Menschen so armer ideeller Kultur, was Charakter und Intelligenz anbelangt, gefunden haben als hier. Haß gegen Bildung und Gebildete, Unmoral sind häufig ebenso wie der unmäßige Schnapsgenuß und die physische Häßlichkeit, in der oft diese Unkultur ihren Ausdruck findet.

Die Grenzen höherer Moral und aller übrigen, reineren Formen sind durch das Gebirge und das Vorland ziemlich scharf gegeben. Ein analoges Kontaktphänomen beschreibt Marczewski aus der Gegend südlich von Andrychau, wo verfallende Leineweberei im Vorland und Goralen im Gebirge zusammenstoßen. Er sagt unter anderem von der Moral, daß in einigen Gemeinden die Richter von Zeit zu Zeit regelrechte, nächtliche Jagden veranstalten [1]). Der Lehrer, die Schule wird als eine Last empfunden und als solche auch behandelt. Der Horizont dieser Menschen ist so eng, daß sie jeden, der nicht aus demselben Dorfe stammt, als Barbaren behandeln [1]). Auch die Hausformen dieser Zone sind denen des Saybuscher Beckens sehr ähnlich [2]).

Wenn wir zum Schlusse noch die ungarischen Einflüsse in der Tracht der Goralen um Jablunkau und Istebna, der Jazken, erwähnen, so sind einige der wichtigsten Differenzierungen des kulturellen Lebens der Goralen, insbesondere der Längstalzone angedeutet.

Es erübrigt noch, die Kulturverhältnisse der Hohen Beskiden kurz zu charakterisieren.

[1]) Marczewski, Powiat Wadowicki, S. 40 und 41 und bei den Dörfern des Gebirges.

[2]) Auffallend und charakteristisch ist auch die Tatsache, daß der Verfasser gelegentlich seiner mehrjährigen Forschungsreisen in dem Gebiet gerade in diesen beiden Gegenden an die viermal von den Ortsbehörden als russischer Spion gefangen genommen wurde und Mühe hatte, freizukommen, da die Ortsvorsteher in der Regel Analphabeten waren und die Legitimationen nicht lesen konnten.

Sie gestalten sich sehr ähnlich denen des Weichselgebirges. Die schiefen Hänge des Nordabfalles der Racza sind mit je 30 Menschen per qkm besetzt. Der Rücken der Racza ragt aus der kontinuierlichen Kulturzone heraus und trägt nur je 2 Menschen im Durchschnitt. Dagegen ist der Südabhang mit je 15 Menschen besiedelt. Da aber unter den Siedelungen dieses Hanges viele Weiler sind, deren Hofzahl bei der zusammenhängenden Bauweise der Bewohner auf der Karte nicht genau angegeben ist, so könnte diese Zahl nach oben abgerundet werden, um richtiger zu sein.

Ähnlich wie die Quelltrichter der Schlesischen Beskiden siedeln an den Ujsołyquellen 64 Menschen. Dagegen sind die darüber ansteigenden Rücken, die im Oszus 1152 m erreichen, menschenleer. Der Westabhang des langen Rückens der Romanka ist den schiefen Abfallszonen ähnlich bis über 800 m hinauf mit je 29 Menschen besetzt. Dagegen erreichen die breiteren, reifen Quelltäler, die vom Nordabhang des Pilsko hinabziehen, wieder 70 auf dem qkm. Fast unbesiedelt ist die Jałowieckette (5), an deren Nordabhang in dem Quellgebiet der Stryszawa je 50 Menschen wohnen. Die schiefen Hänge des Nordabfalles der Babiagura gegen Zawoja sind außerordentlich dicht mit je 89 Menschen besetzt, wogegen der Südabhang zur Polica zu nur 33 Dichte aufweist. Der ganze, breite Zug der Romanka, des Pilsko und der Babiagura ist in seinen höheren Lagen über 800—1000 m so gut wie menschenleer.

Am Südabhang der Hohen Beskiden läßt sich der Gegensatz zwischen den geschlossen wohnenden Goralen im Tale und den zerstreuter wohnenden im Gebirge wieder erkennen. In der Bistricatalsole siedeln je 318 Menschen auf dem qkm beisammen! Im Quellgebiet der Bistrica breiten sie sich auf je 49 aus. Ungemein einheitlich ist die Volksdichte der oberen Arva gestaltet. Von Erdödka bis über Polhora hinaus ziehen auf den weiten Schieferflächen Kulturebenen von je 78 und 76 Menschen Dichte dahin. Es sind die Zonendörfer, an die sich unbesiedelt die Abfälle der Hohen Beskiden ohne Übergangsfläche der Ansiedelung anschließen. Dichter ist das Kulturnetz im östlichen Teile, wo je 97 Menschen auf den qkm entfallen (Lipnica). Am dichtesten ist die Bevölkerung in den kleinen Haufendörfern, längs der weißen Arva, wo 124 auf dem qkm wohnen. Unbesiedelt sind hier drei Gebiete, die Vrata Redikanova, Glubova und die Beskidy.

Das Interessanteste aus dem rein goralischen Kulturleben der Bewohner der Hohen Beskiden ist die Tatsache, daß goralische Polen und nicht Slovaken die Südabhänge des Gebirges besiedelt haben. Eine scharfe Kulturgrenze, die Grenze des geschlossen besiedelten Haufendorfgebietes an der weißen Arva und des offen angebauten Reihendorfgebietes stellt uns den Gegensatz frühmittelalterlicher Kulturformen und freierer späterer Formen der Ansiedelung für immer scharf vor Augen. Ihr folgt auch die ungefähre Grenze des Arvagoralen. Darüber hinaus haben sich ins goralische Gebiet heute erst einige der gebräuchlichsten, slovakischen Sprachfloskeln, einige Trachtenformen und anderes durchgeschlagen. Die Nichtübereinstimmung von nord- und innerkarpathischer Physio- und Kulturgeographie erklärt sich aus der beschriebenen »wallachischen« Kulturwelle, welche sich längs der Gebirgsrücken und nicht längs der Flußtäler fortpflanzte wie die mittelalterlichen Wellen der Ansiedelung.

Ergebnisse.

Das wichtigste Ergebnis der zweiten Untersuchung ist die Erkenntnis, daß der Kulturfortschritt sich nicht in gerader Linie konstant aufwärts bewegt, sondern in Lebenszyklen des Kulturphänomens.

Zwei Schwankungen der Kultur sind im Leben der gegenwärtigen, europäischen Völker zu erkennen: die mittelalterliche Oszillation und die moderne.

Um den wesenhaften Unterschied zwischen diesen beiden Lebensabläufen exakt zu formulieren, müssen zwei Formeln aufgestellt werden, eine für die west- und eine zweite für die osteuropäischen Verhältnisse.

I. Die westeuropäischen Teile: 1. Die kleinsten Lebenseinheiten. Der Zahl der im Mittelalter durch die Ansiedelung ins Leben getretenen Existenzen steht in der Gegenwart fast eine Verdoppelung gegenüber infolge des Prozesses der modernen Übersiedelung. 2. Die kleinsten Einheiten der Organisation. Der mittelalterlichen Dorfsiedelung und primären Differenzierung durch Stadtbildung steht die moderne Stadtbildung gegenüber als ein Prozeß der Differenzierung zur Mehrteiligkeit (Großstädte). 3. Die größten Einheiten des Kulturlebens. Eine Multiplizierung der mittelalterlichen Roh- und Kunstproduktion sowie des Verkehrs tritt ein. Intensivierung des Ackerbaus, Bergbaus, Gewerbes und Verkehrs in die entsprechenden modernen Wirtschaftsformen tritt ein. 4. Die einteilig struierten feudalen Staatsformen gehen unter. Die differenzierte moderne Volksstaatorganisation tritt ein. Der im Mittelalter individuelle ideelle Kulturbetrieb setzt sich in den modernen ideellen Massenbetrieb durch die Einführung der Schulorganisation um.

Diese Lebensprozesse vollziehen sich teils katastrophal wie in Frankreich im Jahre 1789, teils allmählich wie in Österreich, wo es darum zweifelhaft ist, welches Jahr als die Grenze des Mittelalters zu bezeichnen ist.

II. Dieselben Lebensprozesse kehren jeweils in Form von gebrochenen Kulturwellen (Rezeptionen), in Osteuropa neben den dort ursprünglichen Lebensverhältnissen der niederen Kultur wieder: 1. Hier erfolgt der Ausbau der im Mittelalter noch nicht ausgesiedelten Strecken gleichzeitig mit moderner Übersiedelung an einzelnen Punkten. 2. Primäre Stadtbildung (Übergang von der niederen zur hohen Kultur) als ursprünglicher Lebensprozeß wird begleitet von der modernen Differenzierung zur Vielteiligkeit an verschiedenen Stellen. Durch Verdrängung des volksfremden deutschen und jüdischen Bürgerstandes entsteht hier ein nationaler. 3. Übergang zur Stadtwirtschaft und Ansiedelung moderner Industrie vollziehen sich nebeneinander. 4. Der katastrophale Untergang der größten Lebensform (Kulturform) des polnischen Reiches hatte die Einverleibung des westlichen Teiles des osteuropäischen Kulturgebildes in westeuropäische Organisationen (Preußen, Österreich) zur Folge. Gleichzeitig mit dem ersten Einsetzen hoher nationaler ideeller Kultur erfolgt die Einführung des modernen ideellen Massenbetriebes in diesen Teilen.

Das Ergebnis der doppelten mittelalterlichen und modernen Kulturschwankung ist das zeitliche Pendant zur Erkenntnis der Kulturgrenze. Ebenso wie das räumliche Fortschreiten der Kultur durch natürliche Grenzen, die klimatischen, aufgehalten wird und sich zu einem ruckweisen gestaltet, so ist das zeitliche Fortschreiten an den Ablauf des natürlichen Lebensprozesses des jeweiligen Kulturphänomens gebunden; und es vollzieht sich innerhalb der räumlichen Kulturgrenzen der zeitliche Kulturzyklus.

So setzt sich Natur in Geschichte um und es gibt Naturgesetze der Kultur.

Druck von Justus Perthes in Gotha.

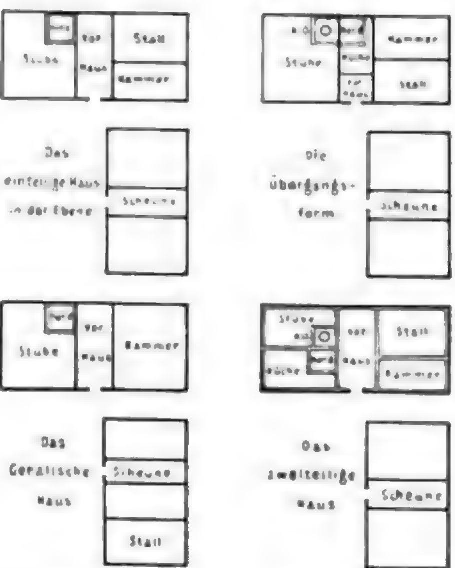
Hausformen.



1.



2.



1. Eingang in einen oberschlesischen Bauernhof westlich von Teschen. Goralische Türform an einem westeuropäischen Hofe.
2. Polygonal geschlossene Scheune aus Batzdorf nördlich von Biala. Alte westeuropäische Vorlandform.



4.



3.

3. Gasse in Saybusch. Städtisches Hausform- und Gassenbild aus Osteuropa.
4. Kirche von Batzdorf. Osteuropäische Kunstform.

Gotha: Justus Perthes
1907.



C. Schmidt.

Die

Hurricanes oder Drehstürme Westindiens.

Von

Dr. Alfred Fischer.

Mit Karte und 7 Figuren im Text.

(ERGÄNZUNGSHEFT No. 159 ZU »PETERMANNS MITTEILUNGEN«.)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1908.

Inhaltsverzeichnis.

Figuren im Text.

Karte.



Einleitung.

Um die Mitte des Septembers 1900 durcheilte die Welt die Nachricht, daß die am Golf von Mexico im Staate Texas der nordamerikanischen Union gelegene blühende Stadt Galveston durch einen schweren Orkan heimgesucht worden sei. Nähere Mitteilungen, die bald folgten, besagten, daß durch den Sturm und noch mehr durch die ihn begleitende Sturmwoge in der schnell emporgeblühten und durch die Baumwollausfuhr bedeutenden Stadt von 40000 Einwohnern 6000 Menschen getötet und ein Schaden von 30 Mill. Dollar angerichtet worden war. Der Verlust an Menschenleben und Material wäre noch viel bedeutender gewesen, wenn nicht der ausgezeichnete Sturmwarnungsdienst der Union in vollem Maße seine Schuldigkeit getan hätte. Zwei Tage vorher war schon auf den kommenden Sturm aufmerksam gemacht worden, so daß auf offener See nur ein Schiff, der englische Steamer »Louisiana«, in den Sturm geriet. Wenn die Folgen also für Galveston trotzdem so schreckliche waren, so ist dies nur durch die kaum vorstellbare Riesengewalt zu erklären, mit welcher der Sturm eine Woge von 4 Fuß Höhe in die Stadt hineinwerfen konnte und mit der er dann selbst unmittelbar auf sie auftraf.

Und in der Tat sind hier Windgeschwindigkeiten aufgetreten, von denen man sich kaum eine Vorstellung machen kann und wie sie im Gebiet der Union nur einmal, am 18. August 1879 am Cape Lookout, N. C., übertroffen worden waren. Durch anemometrische Aufzeichnungen ist festgestellt worden, daß gegen 6^{15} Uhr nachmittags die Windgeschwindigkeit während 5 Minuten die Stärke von 84 englischen Meilen, d. h. 38 m pro Sekunde, erreichte. Diese Geschwindigkeit steigerte sich zunächst auf 100 englische Meilen pro Stunde, d. h. 45 m pro Sekunde, ein Betrag, den der Windmesser nicht mehr aushielt. Er wurde hinweggeweht. Sie nahm aber noch weiter bedeutend zu und erreichte zwischen 6^{15} nachmittags und 8 Uhr abends nach Schätzungen einen Betrag von 120 englischen Meilen in der Stunde, d. h. 54 m pro Sekunde, was einem Drucke von $364{,}_8$ kg auf den Quadratmeter entspricht. Was also nicht direkt von der wegspülenden Gewalt des Meeres getroffen wurde, hatte unter dem gewaltigen Winddruck schwer zu leiden. So ist die Zahl von 3636 vollständig zerstörten Gebäuden leicht verständlich.

Dieser Fall ist nicht der erste gewesen, wo am Westufer des Golfes von Mexico eine Sturmwoge von großer Zerstörung auftrat. Außer dem erwähnten Galvestonsturm ereigneten sich im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts noch zwei Stürme, welche in diesen Gegenden eine Sturmflut zur Folge hatten. Am 15. September 1875 wurde die südwestlich von Galveston gelegene Stadt Indianola überschwemmt, was einen Verlust von 176 Menschenleben und eine Million Dollar Sachschaden verursachte. Dieselbe Stadt wurde elf Jahre darauf, am 19. August 1886, wieder durch eine Sturmwoge heimgesucht und vollständig zerstört[1].

Der in den letzten Jahrzehnten fast überall im Gebiet der nordamerikanischen Union eingerichtete, vorbildlich gewordene Sturmwarnungsdienst und die Ausgabe täglicher Wetter-

[1] Monthly Weather Review (Washington), September 1900.

karten machen es möglich, derartige Stürme weit zurück, manchmal bis auf ihren Ursprung, zu verfolgen. Auf den Wetterkarten machen sie sich sofort kenntlich durch die beinahe kreis- oder ellipsenförmigen Isobaren von geringem Durchmesser und einem weit unter dem Mittel liegenden Betrag, welche das Sturmfeld umgeben und sich von Tag zu Tag auf der Bahn des Orkans verfolgen lassen. Was im besonderen den eingangs geschilderten Galvestonsturm betrifft, so zeigen die Wetterkarten, daß er am 31. August 1900 in der Nähe der Windward-Inseln (zwischen Trinidad und Dominica) entstand, von da sich während der drei ersten Tage des Septembers westwärts zwischen Cuba und Jamaica über das Karibische Meer bewegte, ohne heftige Äußerungen zu zeigen, nach N umbog und die Insel Cuba östlich von Habana passierte. Während des 5. Septembers befand er sich bei Cape Sable, dem südlichsten Punkte von Florida, und trat dann in den Golf ein, den er in drei Tagen, allmählich an Heftigkeit zunehmend, durchquerte, bis er am 8. September in Galveston eintraf und dann weiter seinen Weg zwischen dieser Stadt und der Brazosmündung nahm. Von Galveston überschritt er das nordamerikanische Festland in nördlicher Richtung, allmählich an Heftigkeit abnehmend, doch immer noch stark genug, um auf den großen Seen Sturmwinde zu entfesseln. Von da fegte der Orkan über die östlichen Provinzen der Dominion of Canada und verlor sich im Atlantischen Ozean[1]) (s. die Bahn Figur 1).

Der Ursprung, den dieser Sturm nahm, seine in den Tropen nach W gerichtete Bahn, der ungewöhnlich niedrige Barometerstand und die damit in Zusammenhang stehenden gewaltigen Windgeschwindigkeiten, sowie die Jahreszeit kennzeichnen ihn als einen zur Klasse der sog. »Westindian Hurricanes« gehörenden Sturm, jener tropischen Wirbel- oder Drehstürme des westlichen Nordatlantischen Ozeans, wenn auch sein Verlauf nicht die charakteristische parabelförmige Bahn der westindischen Stürme aufweist. In der Tat behält, wie wir später sehen werden, ein großer Teil dieser Orkane, statt in einer gewissen Breite umzubiegen und seinen Weg in einer nordöstlichen Richtung fortzusetzen, die einmal eingeschlagene Richtung nach NW bei, betritt das nordamerikanische Festland und lenkt dort in die gewöhnlichen Bahnen der kontinentalen Minima ein, welche zum Atlantischen Ozean zurückführen.

Die Westindian Hurricanes gehören zur großen Klasse der tropischen Dreh- oder Wirbelstürme, wie sie in ähnlicher Weise und in ähnlichen Bahnen und Wirkungen auch im Indischen und Stillen Ozean auftreten: so im Arabischen Meerbusen, in der Bai von Bengalen, im südlichen Indischen Ozean, wo die sog. Mauritiusorkane auftreten, in den malaiischen und chinesisch-japanischen Gewässern, wo sie Taifune genannt werden, und in der Südsee zwischen Australien und den Paumotuinseln. Erst im Februar vorigen Jahres sind die Cook- und Gesellschaftsinseln sowie im September Hongkong von einem schweren Orkan heimgesucht worden.

Das Wort »Hurricane« stammt aus der karibischen Sprache, wo es soviel wie einen heftigen Wind bedeutet[2]). Nach Sinobas ist es eine indianische Bezeichnung und kommt von dem Worte »Huiran-vucan«[3]). Im Laufe der Zeit hat es eine doppelte Bedeutung angenommen. Man bezeichnet heute mit »hurricane« in der englischen Sprache sowohl einen ganzen Sturmkörper wie auch einen einzelnen heftigen Wind, einen Wind von der Stärke 12 der Beaufort-Skala. Für unsere Zwecke kommt nur der erste Fall in Betracht. Wir verstehen also unter einem Hurricane ein ganzes Gebiet von heftigen, Maximalgeschwindigkeiten erreichenden Sturmwinden, welche sich in mehr oder weniger kreis-

[1]) Monthly Weather Review (Washington), September 1900.

[2]) Everett Hayden, Hurricanes in the Bay of North America. Philosophical Society of Washington. Bull. Vol. IX, S. 173—89. Washington 1890.

[3]) H. W. Dove, Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.

förmigen Bahnen bewegen, mit einem ungewöhnlichen barometrischen Minimum verknüpft sind und einen charakteristischen, konstanten Drehsinn zeigen. Man findet häufig in Zeitungen und Berichten auch den Ausdruck »Zyklon« für dieselbe Art von Stürmen. Dieser ist jedoch nur eine Verstümmelung des Wortes »Cyclone«, das zuerst von dem Erforscher der Stürme des Meerbusens von Bengalen, Henry Piddington, vorgeschlagen und eingeführt wurde. Seine Ableitung von dem griechischen κύκλος deutet schon an, daß das Charakteristische an der Cyclone die kreisähnliche Bewegung des Windes ist, ohne Rücksicht auf seine Stärke. In diesem Sinne wird es auch heute meist gebraucht; spricht man doch von Cyclone und Anticyclone, um ein Gebiet niedrigen bzw. hohen Luftdrucks mit mehr oder weniger kreisförmigen Bahnen des Windes zu bezeichnen.

Die Wirbelstürme der Tropen haben mancherlei gemein mit den barometrischen Minimis der gemäßigten Breiten, wie ja viele der tropischen Minima bis weit in die gemäßigte Zone hinein sich verfolgen lassen und hier ganz den Charakter eines Sturmes unserer Breiten annehmen, sodaß nichts den tropischen Ursprung verrät. Die große Intensität jedoch, von der ihr Auftreten in den Tropen begleitet ist und welche bewirkt, daß diese meteorologischen Ereignisse sich von den gleichmäßigen klimatologischen Verhältnissen dieses Gebiets, besonders von der Ruhe der Luftdruck- nnd Windverhältnisse, deutlich abheben, hat dazu geführt, das Studium der Stürme überhaupt zuerst an den tropischen Orkanen zu beginnen, nachdem man einmal erkannt hatte, daß die wesentlichen Faktoren wie die Luftdruckerniedrigung der Mitte, die konzentrische Form der Isobaren, die Luftbewegung um das Zentrum und die Ortsveränderung desselben diesen und den Stürmen der gemäßigten Breiten gemeinsam sind. Dennoch bestehen große Unterschiede zwischen beiden. Wir können sie wie folgt zusammenfassen. Der tropische Orkan unterscheidet sich von einem Sturme der gemäßigten Breiten: 1. durch charakteristische Anzeichen, welche sich allgemein in der Natur beim Herannahen geltend machen; 2. durch die gewaltige und in kurzer Zeit sich vollziehende Luftdruckerniedrigung; 3. die extremen Windstärken; 4. die Windstille im Zentrum und das Auftreten des sog. Sturmauges; 5. die geringe Größe des Sturmfeldes; 6. die charakteristische Bahn mit dem Fortschreiten nach W in den Tropen; 7. das verhältnismäßig seltene Auftreten in bestimmten Gebieten, und 8. die geringe Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

A. Allgemeiner Teil.

I. Die Anzeichen der Annäherung.

Das Klima der Tropen zeichnet sich durch den regelmäßigen Gang seiner Elemente aus. Die geringen Barometerschwankungen, die wir in den Tropen finden, stehen in direktem Zusammenhang mit der geringen Amplitude der Thermometerschwankung, welche so unbedeutend ist, daß man die Jahreszeiten nicht nach den Wärmeunterschieden, sondern nach dem Maße der Niederschläge einteilt. So betrug z. B. der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Barometerstand in Port au Prince auf Haiti unter 18° 34' N. Br.[1] während des Monats August 1898 nur 3,6 mm, während bei uns in den Sommermonaten gewöhnlich monatliche Schwankungen des Luftdrucks von 15—20 mm zu beobachten sind.

[1] Monthly Weather Review, September 1898.

Die Windrichtung schwankte am genannten Orte während dieses Monats nur zwischen O und SO, umfaßte also nur ein Achtel der Windrose. Die Barometeraufzeichnungen in Basseterre auf der Insel St. Kitts unter 17° 18′ N. Br. ergaben im Mittel von zehn Jahren folgende Werte[1]):

	8 Uhr a. m.	12 Uhr mitt.	4 Uhr p. m.
August . . .	761,59 mm	761,75 mm	761,45 mm
September . .	760,96 „	761,03 „	761,11 „
Oktober . . .	760,04 „	760,12 „	759,86 „

Was die Windverhältnisse anbetrifft, so stehen die ganzen Kleinen Antillen unter dem Einfluß heftiger Ostwinde, welche hier noch eine kleine nördliche Komponente haben, die aber in eine mehr südliche übergeht, je weiter wir uns nach W wenden. Nach den Karten der U. S. Hydrographic Office gestalten sich die Windverhältnisse in dem Gebiet, welches vom 15. und 25. Breitenkreis einerseits und vom 50. und 75. Längengrad anderseits begrenzt ist und Haiti, Porto Rico und die nördlichen Kleinen Antillen umfaßt, folgendermaßen:

	N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
August .	15	23	231	232	261	107	64	18	12	5	5	2	1	0	2	1
September	14	39	191	146	203	121	119	33	31	21	20	12	11	2	4	3
Oktober .	34	28	157	128	202	103	138	34	33	11	31	8	7	3	6	11

Die Zahlen bedeuten Beobachtungen. Es sind demnach im August 74 Proz. aller Winde solche aus NO bis O, im September 56 Proz., im Oktober 51 Proz.[2]).

Dieser regelmäßige Gang der Instrumente ermöglicht es, irgendwelches, wenn auch geringes Einwirken eines herannahenden Sturmes auf den Gang derselben schon beizeiten zu beobachten. Zu diesen Einwirkungen gehört als erstes Anzeichen eines nahenden Hurricane, das sich schon auf 3—4 Tage voraus bemerkbar macht, ein ungewöhnliches Steigen des Barometers. So ging z. B. dem Sturme vom 13.—14. August 1875 in Habana ein Maximum voraus, das am 9. die Höhe von 766,4 mm erreichte. Das Maximum vor dem Sturme vom 15.—16. September 1876 erreichte am 13. in Habana einen Betrag von 764,9 mm mit einem ungewöhnlichen Südwind[3]). Dr. Enrique del Monte, Mitglied der Universität zu Habana, unterscheidet drei Phasen der Annäherung eines Hurricane[4]). Das Hauptcharakteristikum der »first phase« ist dieses ungewöhnliche Barometermaximum. Schon W. C. Redfield, der erste Erforscher der Westindian Hurricanes und der Entdecker ihrer Wirbelnatur, hatte dieses Steigen erkannt und erklärte diese Erscheinung durch die vornübergeneigte Stellung der Sturmachse[5]). Freilich ist dieses Zeichen, wie leider fast alle folgenden, nicht untrüglich. Mag es für die Tropen fast allgemein gelten, so nimmt seine Wahrscheinlichkeit bedeutend ab, sobald wir die Tropen verlassen. So verlief der eingangs erwähnte Sturm, welcher Galveston zerstörte, ohne Anzeichen, obwohl Galveston nur ungefähr 6° nördlich der tropischen Zone liegt[6]). Ebenso schickte der Orkan, welcher am 10.—11. September 1898 die Windwardinseln heimsuchte, keine Anzeichen voraus[7]). Anderseits ist nicht immer, ja äußerst selten außerhalb der Hurricanesaison, welche die drei Monate August, September und Oktober umfaßt, mit dem Steigen des Barometers auch ein Sturm verbunden. Außerhalb dieser Zeit ist der Vorübergang einer Anticyclone meist ein Zeichen von Stürmen in höheren Breiten[8]).

---

[1]) Montly Weather Review, August 1900.

[2]) A. Schück, Die Wirbelstürme oder Cyclonen mit Orkangewalt nach dem jetzigen Standpunkt der Kenntnis derselben. Oldenburg 1881.

[3]) Benito Viñes S. J., Apuntes relatives a los huracanes de los Antillos en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[4]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

[5]) W. C. Redfield, Remarks on the prevailing storms of the Atlantic coast of the North American Seas. Sillim. Journal of Science and Arts, Bd. 20, S. 17—51.

[6]) Montly Weather Review (Washington), September 1900.

[7]) Montly Weather Review, September 1898.

[8]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

Mit dem barometrischen Maximum ist meist trocknes, schönes Wetter mit wolkenlosem Himmel von indigoblauer Farbe, klarer, durchsichtiger Luft und einer Abkühlung verbunden, welche im Durchschnitt 8° C unter das Mittel herabgeht[1]). Ebenso steht der Taupunkt und die relative Feuchtigkeit unter dem Mittel. Diesen Verhältnissen entsprechend treten kalte und trockne anticyclonale Winde auf, welche längere Zeit konstant bleiben[2]). In dem Maße, wie sich der Sturm nähert, ändern sich diese Winde. Oft stellt sich irgend eine anomale Richtung ein, welche den Land- und Seewind unterdrückt. So wehte z. B. am 14. September 1876 in Habana ein heftiger, ungewöhnlicher Südwind[3]) vor Eintreffen des Sturmes, welcher das Schiff »Bretagne« auf hoher See $1\frac{1}{2}$ Seemeilen nach S versetzte[4]). Nach anderen Erfahrungen ist ein sicheres Anzeichen ein verstärkter, böiger und vielleicht bis SO herumgehender Passat, zumal wenn schwere Südostdünung aufkommt[5])[6]). Alle die bisher besprochenen Anzeichen pflegen aufzutreten, wenn das Sturmfeld noch 1500 Meilen entfernt ist[7]).

Im weiteren Verlauf der Annäherung macht das Barometermaximum einem Minimum Platz, welches meist 72 Stunden vorher allmählich einzutreten pflegt[8]). Dieses Minimum läßt in seinen ersten Stadien noch deutlich den täglichen Barometergang, natürlich in tieferen Lagen der Skala, erkennen. Nach Viñes erstreckt sich das Gebiet des niederen Druckes ungefähr 500—700 Meilen voraus: so bei dem Septembersturm 1875 750, bei dem Septembersturm 1876 450 und bei dem Oktobersturm desselben Jahres 530 Meilen[9]). Die Temperatur beginnt allmählich zu steigen, bis schließlich eine schwüle, drückende Hitze ohne einen Luftzug herrscht, welche Geist und Körper lähmt. Die Feuchtigkeit der Luft nimmt schnell zu. Hand in Hand mit ihr geht oft ein bemerkenswert klarer Zustand der Atmosphäre, so daß man nachts die Sterne glänzend auf- und untergehen sieht. Bald aber trübt sich diese klare Luft. Der Himmel überzieht sich nach und nach mit einem dichten Schleier, der sich immer mehr verstärkt und um Sonne und Mond Höfe und Ringe bildet. So verlieh z. B. in Mayaguez auf Porto Rico ein dichter Nebelschleier vor dem Eintreffen des Sturmes vom 19.—20. September 1891 dem Himmel ein drohendes Aussehen[10]). Das Auftreten von außergewöhnlichen Ringbildungen um die Sonne wird vom Sturme um die Mitte des September 1898 berichtet[11]). Alle Gegenstände nehmen jetzt eine rote oder violette Färbung an, welche so intensiv ist, daß der Himmel in Flammen zu stehen scheint, eine Erscheinung, welche besonders bei Sonnenuntergang bemerkbar ist[12]). Rosser führt auch als Beobachtung einen charakteristischen weißen Schein im Zenit von mehr oder weniger ausgesprochener Kreisform an[13]). Wenn dieses Licht bei Nacht auftritt, dann sagt der Seemann: »Der Tag ist vor seiner Zeit angebrochen«. Nach Rosser bezeichneten Beobachter die Sterne als »looking big with burrs about them«, andere bezeichnen sie als hüpfend, alle jedoch als sehr glänzend. Sind schon vorher Wolken am Himmel gewesen, so nehmen diese jetzt olivgrünes Aussehen an, was als Zeichen eines besonders schweren Sturmes gilt. Bisweilen soll sich auch die Sonne mit einem bläulichen Schein umgeben

[1]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.
[2]) W. H. Rosser, Law of storms considered practically. London 1876.
[3]) Ann. d. Hydrogr. 1877, S. 301.
[4]) Benito Viñes S. J., Apuntes relatives a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.
[5]) Monatskarte des nördlichen Atlantischen Ozeans. Herausg. v. d. deutschen Seewarte.
[6]) Nordatlantische Wetterausschau. Herausg. v. d. deutschen Seewarte.
[7]) Überall, wo im folgenden von Meilen die Rede ist, sind Seemeilen (= 1,85 km) gemeint.
[8]) H. Faye, Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados. Paris 1897.
[9]) Siehe Note 4.
[10]) Ann. d. Hydrogr. 1892, S. 179.
[11]) Ann. d. Hydrogr. 1899, S. 452.
[12]) Siehe Note 3.
[13]) Siehe Note 2.

und den Anblick des Vollmondes bieten. Dieser Zustand wirkt wegen der feuchten Hitze erschlaffend auf den Menschen ein und macht ihn zu irgend einer Arbeit unfähig. Auch die Tierwelt merkt das Herannahen des Sturmes. Die Vögel versammeln sich auf dem Erdboden, um dort Schutz vor dem Wüten des Orkans zu suchen, ein Verhalten, das José Algué für die Taifune Ostasiens mikroseismischen Bewegungen zuschreibt. Allmählich ist auch das Meer in Unruhe geraten. Meist tritt eine lange Dünung auf, der Richtung des Sturmes entsprechend aus SO oder O, manchmal 48—72 Stunden vorher. So verzeichnete u. a. das Segelschiff »Pionier« eine solche bei dem Sturme vom 18.—25. August 1903[1]). Wechselt die Dünung ihre Richtung, so kann man daraus auf eine Lageänderung des Sturmzentrums schließen. Auch die Farbe des Meerwassers wird eine andere. Schmutziggrün, oft auch schlammigbraun ist das Aussehen der Wogen[2]). In dem Maße, wie der Sturm näher kommt, wächst das Anschwellen der See und richtet oft in Seestädten große Verwüstungen an, wie es 1900 in Galveston der Fall war.

Für die weitere Annäherung kommt jetzt das Auftreten charakteristischer Wolkenformen in Betracht, welche meist die Richtung nach dem Zentrum des Orkans zu bestimmen gestatten. Oben im Zenit bilden sich nämlich allmählich feine Cirruswolken aus, deren Lauf mit der unteren Windstille merklich kontrastiert. Dieser cirröse Schleier bleibt auch während des ganzen Orkans bestehen. Nach und nach beginnen die Cirruswolken den Himmel in radialer Richtung zu durcheilen, ein Zeichen, welches besonders in Habana beobachtet worden ist. Von P. Benito Viñes die Cirrus des ersten Typus genannt, scheinen sie von einem Punkte, dem Mittelpunkt des kommenden Sturmes auszugehen, der dann meist noch unter dem Horizont liegt, und haben eine spezifische, langgestreckte, durchschnittlich eine Länge von 80° einnehmende, federförmige Gestalt mit faserigem Stile oder Schafte (sog. Cirrus plumiformis). Oft zeigen sie eine Rotation wie die Speichen eines Rades[3]). Tritt diese Art von Wolken auf, so kann man sich nach Viñes auf einen echt tropischen Sturm mit geringem Durchmesser, geringer Höhe, aber sehr steilen Gradienten und großer verwüstender Kraft gefaßt machen. Fehlen diese Cirrus, so stellen sich gewöhnlich größere, kompakte, durch den milchigen Schleier schwer erkennbare Massen von Cirruswolken ein. Dann ist ein Sturm von größerem Durchmesser und bedeutenderer Höhe, mäßigen Gradienten und viel Regen zu erwarten. So war es z. B. in Habana am 18. Oktober 1895. Im allgemeinen gilt das Gesetz: Die Intensität jedes Sturmes ist proportional der Anzahl und Ausbildung der vorhergehenden Cirruswolken. Ebenso soll die Durchsichtigkeit der Atmosphäre vor dem Sturme in direktem Verhältnis zur Intensität stehen[4]).

Bald nach dem Auftreten dieser »precursory cirrus« beginnt gewöhnlich in einer südöstlichen Richtung des Horizontes eine dicke, schwarze, kreissegmentförmige Wolkenbank von Cumulonimbuswolken, der obere Teil des herannahenden Sturmkörpers, aufzusteigen, welche auf See meist den Anblick einer fernen Küste bietet. Sie ist oft weit voraus zu bemerken. So sah z. B. das Schiff »Castries«, als es noch 350 Meilen von einem Sturme entfernt war, diese schwarze, auch »Barre des Orkans« genannte Wolkenbank und hielt sie für eine ferne Küste[5]). Fetzen von einzelnen Nimbuswolken von sich abschleudernd, oft auch am Rande besetzt mit den oben erwähnten federförmigen Cirrus, deren Stil in der Wolkenmasse steckt, überzieht die Wolkenbank bald den ganzen Himmel und legt sich wie ein Wall um Schiffe auf hoher See. Im Jahre 1876 z. B. konnte man von Trinidad aus

---

[1]) Ann. d. Hydrogr. 1903, S. 439.
[2]) W. H. Rosser, Law of storms considered practically. London 1876.
[3]) Siehe Note 2.
[4]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.
[5]) Sir William Reid, An attempt to develop the law of storms, by means of facts arranged according to place and time. London 1850.

sich allmählich einen solchen Wall von S über W nach N sich verschieben sehen, während der gegenüberliegende Teil des Himmels teils heiter, teils leicht bedeckt war[1]). Jetzt machen sich auch elektrische Entladungen bemerkbar; Blitze von säulenförmigem Charakter schießen halmartig vom Horizont auf[2]). Fehlen diese Entladungen, so gilt das als schlechtes Zeichen. Das Ohr vernimmt jetzt allmählich ein dumpfes Brausen, wie wenn der Wind durch ein Gewölbe fährt. Nach und nach nimmt dieser eine ausgesprochene Richtung an aus einem nördlichen Punkte zwischen O und W, je nachdem sich das Zentrum des Sturmes mehr nördlich oder südlich vom Beobachter befindet. Er hat einen böigen Charakter und ist von heftigen Regengüssen begleitet. Bis zur vollen Wut des Sturmes ist es dann nur eine kurze Spanne Zeit.

II. Die Windbahnen innerhalb des Sturmkörpers und das Verhalten der Windfahne.

Wie schon die Bezeichnung Wirbelsturm, Drehsturm, Cyclone angibt, ist die Bahn, welche der Wind in einem Hurricane beschreibt, nicht eine gradlinige, sondern eine gekrümmte und, wenn man der Bedeutung des Wortes Cyclone folgen wollte, sogar eine rein kreisförmige. Als Piddington nämlich diesen Ausdruck in die Meteorologie einführte, stand er noch auf dem Standpunkt, daß sich der Wind in den tropischen Stürmen in reinen Kreisbahnen bewege, obwohl schon Redfield das Einbiegen der Windbahnen für die Stürme der Antillen durch seine genauen Beobachtungen festgestellt hatte.

Wir können folgende Gesetze für die Windrichtung in den Hurricanes aufstellen. Sie gelten für alle tropischen Stürme:

Der Wind bewegt sich um das Zentrum des Sturmes auf der nördlichen Halbkugel immer in einer Richtung, welche der des Uhrzeigers entgegengesetzt ist, d. h. von O über N nach W, also gegen die Sonne. Diese Eigentümlichkeit wird desto schwerer erkennbar, je weiter nördlich man sich befindet, weil die Ausdehnung des Sturmfeldes im allgemeinen mit der Breite wächst. Die Drehung auf der südlichen Halbkugel ist gerade umgekehrt. Sie geht mit dem Uhrzeiger und ebenfalls gegen die Sonne. Wir haben schon bei dem Galvestonsturm gesehen, daß der Sturmkörper nicht stationär bleibt, sondern eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit hat. Die dabei beschriebene Bahn ist für die »Westindian Hurricanes« im allgemeinen parabelförmig, mit dem Scheitel im W und nach O geöffnet. Der Sturm geht also zuerst in nordwestlicher Richtung, biegt dann nach N um und geht nach NO. Diese Fortpflanzung verursacht für alle Orte, über welche der Sturm hinweggeht, eine Drehung der Windfahne, welche für die beiden Sturmhälften, die man sich nach der Fortpflanzungsrichtung unterschieden denken muß, verschieden ist. Es gilt folgendes Gesetz:

Wenn man die beiden Hälften des Sturmfeldes ähnlich bezeichnet wie die Ufer eines Flusses — an die Stelle der Flußrichtung tritt die Richtung der Fortpflanzung —, so dreht sich auf der ganzen Länge der Bahn die Windfahne in einem Orte, über den die rechte Hälfte des Sturmes hinweg geht, mit dem Uhrzeiger und mit der Sonne, von S über W nach N. Für einen Ort, über den die linke Seite hinweggeht, von S über O nach N, also gegen den Uhrzeiger und gegen die Sonne. Auf der südlichen Halbkugel liegen die Verhältnisse umgekehrt. Die Geschwindigkeit der Drehung der Windfahne nimmt zu mit

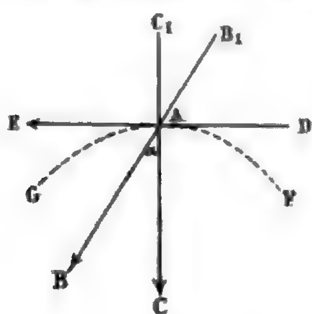
[1]) Segelhandbuch der deutschen Seewarte für den Atlantischen Ozean. Hamburg.
[2]) W. H. Rosser, Law of storms considered practically. London 1876.

der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die Größe der Drehung mit der Entfernung von der Bahn des Zentrums. Für Orte, welche gerade auf dieser Bahn liegen, bleibt die Windrichtung für die erste Hälfte konstant, springt nach einer kurzen Windstille in die entgegengesetzte um und bleibt so bis zum Ende des Sturmes. Die Windstille, welche das Zentrum unmittelbar umgibt, ist ein charakteristisches Merkmal aller tropischen Orkane. Aus alledem geht hervor, daß, wenn z. B. ein Sturm südlich einer westindischen Insel vorbeizieht, der Wind zuerst aus NO kommt, im weiteren Verlauf nach O sich dreht und mit SO endet. Eine Insel, an deren nördlicher Seite ein Sturm vorbeizieht, wird den Wind zuerst aus NW, dann W und schließlich SW haben.

III. Ablenkungswinkel.

Wir hatten schon erwähnt, daß die Bahnen, in denen sich der Wind um das Zentrum bewegt, keine reine Kreisform zeigen, sondern mehr oder weniger Spirallinien beschreiben, welche nach dem Zentrum konvergieren. Dort kommt dann zu der zentralen Komponente noch eine vertikal nach oben gerichtete, d. h. die Luft steigt in oder nahe am Zentrum auf, was an der noch zu besprechenden Wolkenbildung im Zentrum deutlich wird. Diese Inklination ist frühzeitig erkannt worden. Schon Redfield machte auf sie aufmerksam. Wenn er dennoch auf seinen Karten den Wind in Kreisen sich bewegen ließ, so ist dies nach seinen eigenen Worten auf die Bequemlichkeit des Kupferstechers zurückzuführen, der lieber Kreise mit dem Zirkel schlug als Spiralen zeichnete[1]). Für die praktischen Regeln der Schiffahrt begnügte man sich lange Zeit trotz der feststehenden Tatsache der Inklination mit der Annahme kreisförmiger Windbahnen.

Im allgemeinen haben die Isobaren, welche auf der Karte das Sturmfeld darstellen und begrenzen, eine ellipsenförmige Gestalt. Auch das Vorkommen von kreisförmigen Isobaren, besonders in niederen Breiten und bei voll entwickelter Intensität, ist nicht selten[2]). Die Richtung des Gradienten fällt also dann im allgemeinen mit der Richtung nach dem Sturmzentrum zusammen. Man versteht nun jetzt allgemein unter dem Ablenkungswinkel α den Winkel, welchen die Windrichtung mit der Richtung nach dem Zentrum bildet, einen Winkel also, der 90° kaum übersteigt[3]). Er ist gleich Null für eine Windrichtung nach dem Zentrum und gleich einem Rechten für eine rein kreisförmige Bahn um das Zentrum.



Ist FAG ein Stück einer Isobare, DE die Tangente im Punkte A, AC die Richtung nach dem Sturmzentrum, AB die Windrichtung, so ist $\sphericalangle BAC = \alpha$ der Ablenkungswinkel. Statt $\sphericalangle BAC$ kann man auch den Scheitelwinkel B_1AC_1 nehmen.

Genaue Untersuchungen, bei denen besonders die Logbücher von Schiffen, welche sich im Sturme befanden, sowie Landbeobachtungen in Betracht kommen, haben es möglich gemacht, den Ablenkungswinkel genauer zu bestimmen, wenn auch die Schiffsbeobachtungen

[1]) W. C. Redfield, On three several Hurricanes of the American Sea and their Relations to the Northers, so called, of the Golf of Mexico and the Bay of Honduras. Sill. Journ. of Sc. and Arts, II. Serie, Bd. 1, S. 1—16, 153—69, 333—67; Bd. 2, S. 162—87, 311—34.

[2]) Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1890, S. 1295.

[3]) Hann, Lehrbuch der Meteorologie. 2. Aufl. Leipzig 1906.

nicht immer ganz zuverlässig sind, was schon Redfield hervorhebt[1]). Auch Schück[2]) erwähnt die durch die starke Bewegung des Schiffes bedingte Schwierigkeit, die Windrichtung genau abzulesen. Ferner läßt der meist böige Wind schlecht eine konstante Windrichtung erkennen. Trotz dieser Schwierigkeit hat es an zahlenmäßigen Bestimmungen nicht gefehlt. So berechnete Toynbee den Ablenkungswinkel bei dem Sturme im August 1873 zu 62°[3]). Als sich dieser Sturm am 24. August nahe bei den Bermudas befand, ergab sich aus 108 Beobachtungen ein Wert von 61°, das Maximum bei 65°, das Minimum bei 59°. Die Schiffe befanden sich hierbei in verschiedenen Entfernungen bis zu 700 Meilen.

Im allgemeinen fehlt es noch an genauen Bestimmungen des Ablenkungswinkels bei den Westindian Hurricanes, wie sie bei den tropischen Stürmen anderer Meere vielfach vorgenommen wurden, z. B. von Willson, Eliot, Blanford, und für die Zyklonen höherer Breiten von P. Polis[4]). Redfield veröffentlichte in dem Jahrgang 1846 des »American Journal of Science and Arts« nebst einer genauen Beschreibung des Cuba-Orkans vom 4. bis 7. Oktober 1844, der in einer nordnordöstlichen Richtung über Cuba ging und der Küste des nordamerikanischen Festlandes entlang fortschritt, 17 Karten, welche die genaue Lage des Zentrums von 3 zu 3 Stunden mit den beobachteten Windrichtungen angeben, ohne selbst den Wert des Ablenkungswinkels zu messen. Er vermutet nur, daß die Abweichung von der Tangente nicht mehr als 5—10° betrage, was einem Ablenkungswinkel von 80 bis 85° entspricht. Reye, der diesen Sturm auch angibt, setzt zu dieser Bemerkung Redfields in Klammern hinzu, daß er die Ablenkung größer schätze[5]). Dieser Umstand sowie der oben erwähnte Mangel an Messungen und vor allem die Zuverlässigkeit Redfields haben mich veranlaßt, die Ablenkungswinkel auf den 17 Karten Redfields zu messen. Es sind im ganzen 618 Winkel, welche sich in Tabellen am Schlusse gemessen finden. Figur 2 gibt die graphische Darstellung der Abhängigkeit des Ablenkungswinkels von der Entfernung vom Zentrum. Es wäre wünschenswert, daß die täglichen Wetterkarten, welche von dem Zentralobservatorium in Mexico herausgegeben werden, auf den Ablenkungswinkel untersucht würden. Die Wetterkarten des U. S. Department of Agriculture, published by the authority of the Secretary of Agriculture, Will. L. More, Chief of U. S. Weather Bureau, welche mir auf dem meteorologischen Observatorium in Aachen dank des liebenswürdigen Entgegenkommens des Herrn Direktors Dr. Polis zur Verfügung standen, waren nicht recht geeignet wegen des geringen Gebiets, das von dem eigentlichen Hurricanedistrikt zur Abbildung kommt und das sich nur auf den mexicanischen Golf beschränkt. Was nun den Cuba-Orkan 1844 betrifft, so ergibt sich als mittlerer Ablenkungswinkel 77°. Reye hat also recht, wenn er die Abweichung von der Tangente höher schätzt. Betrachten wir die Änderung des Ablenkungswinkels mit der geographischen Breite, so zeigt sich, daß der Ablenkungswinkel mit dieser zunimmt. Am 5. Oktober betrug der mittlere Wert desselben $74{,}_{54}°$, am 6. — das Sturmfeld schritt in nördlicher Richtung vorwärts — $78{,}_{58}°$ und am 7. Oktober allerdings $76{,}_{68}°$, ein Betrag, der auf eine Wiederabnahme hinzudeuten scheint. Zieht man aber in Betracht, daß der Wert von $63{,}_{67}°$ für die Zeit um 9 Uhr abends am 7. Oktober nur auf 13 Beobachtungen beruht — es sind keine weiteren Pfeile ein-

[1]) W. C. Redfield, On the Courses of Hurricanes, with Notices of the Typhoons of the China Sea and their Storms. Sill. Journ. of Sc. and Arts, 35, p. 201—33.

[2]) A. Schück, Die Wirbelstürme oder Zyklonen mit Orkangewalt nach dem jetzigen Standpunkt der Kenntnis derselben. Oldenburg 1881.

[3]) Toynbee, The Meteorologie of the North Atlantic during August 1873. London 1878.

[4]) P. Polis, Die Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima. Hamburg 1899.

[5]) Dr. Theodor Reye, Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt. Halle.

gezeichnet —, so muß man diesen Mittelwert wegen zu weniger Beobachtungen als sehr unwahrscheinlich betrachten. Ohne ihn ergibt sich als Mittel für den 7. Oktober 79,33°, was eine weitere Zunahme bedeutet.

Erfahrung und Theorie stimmen darüber überein, daß der Ablenkungswinkel nach dem Zentrum zu am größten ist, eine Tatsache, welche die Theorie dem Einfluß der Zentrifugalkraft zuschreibt. Für den untersuchten Cubasturm nimmt der Ablenkungswinkel vom Zentrum nach der Peripherie zunächst ab, um dann allerdings wieder zu steigen und in einer Entfernung von 400—500 km das Maximum von 82° zu erreichen. Ein relatives Maximum befindet sich außerdem bei 900 km. Die Verhältnisse ändern sich nicht viel, wenn man nur den tropischen Teil der Sturmbahn in Betracht zieht, etwa bis zur Überschreitung der Insel Cuba.

Daß der Ablenkungswinkel großen Variationen unterliegt, ist schon von Redfield gemutmaßt worden[1]). Viñes[2]) gibt an, daß er verschieden sei je nach Höhe, Durchmesser und Intensität, je nachdem der Sturm vollständig ausgebildet sei oder nicht. Auch die Seite des Sturmfeldes spielt eine Rolle, ebenso der Ort, wobei die relative Lage zum Wendekreis in Betracht kommt. Reid[3]) gibt an, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit Einfluß habe. Wie andere Untersuchungen ergeben haben, ist er auch abhängig von der relativen Lage des Quadranten zur Fortpflanzungsrichtung des Sturmes. Rosser[4]) gibt an, daß nach Ferrel in mittleren und höheren Breiten der Winkel zwischen Isobarentangente und Windrichtung kleiner auf der Ost- und Nordostseite des Sturmes, größer auf der West- und Südwestseite sei. Nach Loomis[5]) ist die Einbiegung auf der hinteren Seite des Orkans größer als auf der vorderen. Dasselbe gibt auch Viñes für die Orkane an, welche über Cuba gehen. So war beim Septembersturm 1875 der Wind auf der Vorderseite fast kreisförmig, im Südostquadranten zeigte er jedoch eine große Abweichung nach dem Zentrum hin. Besonders große Unterschiede wies der von Viñes untersuchte Sturm im Oktober 1876 auf, der auf der Vorderseite fast keine Einbiegung zeigte, auf der Rückseite jedoch fast genau auf das Zentrum zublies. Derselbe Sturm zeigte in Porto Rico geringe Inklination im Südwest- und Nordwestquadranten, d. h. großen Ablenkungswinkel, größere Inklination im Nordostquadranten und die größte im Südostquadranten[6]). Der untersuchte Cuba-Orkan vom Jahre 1844 weist allerdings keinen Unterschied auf in bezug auf den Ablenkungswinkel der Vorder- und Rückseite. Beide sind mit 76,41° und 76,92° ziemlich gleich. Nur für den Teil, der in den Tropen liegt, ist der Ablenkungswinkel auf der hinteren Seite etwas kleiner, nämlich 69,82° gegenüber 79,33° auf der Vorderseite. Dieses Resultat stimmt also mit dem von Viñes überein.

Nach dem Segelhandbuch der deutschen Seewarte für den Atlantischen Ozean ist die größere Einbiegung des Windes auf der Rückseite auf die exzentrische Lage des Sturmmittelpunktes zurückzuführen, welcher meist rechts der großen Achse — auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bezogen — liegt. Es ergibt sich dann auf der Rückseite ein kleinerer Winkel für die Richtung des Zentrums mit der Windrichtung.

[1]) W. C. Redfield, On three several Hurricanes of the American Sea and their Relations to the Northers, so called, of the Golf of Mexico and the Bay of Honduras. Sill. Journ. of Sc. and Arts. II. Serie. Bd. 1, p. 1—16, 153—69, 333—67; Bd. 2, p. 162—87, 311—334.

[2]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

[3]) Sir William Reid, Progress of the development of the law of storms and of the variable Winds. London 1849.

[4]) W. H. Rosser, Law of storms considered practically. London 1876.

[5]) Elias Loomis, Contributions to Meteorology. New Haven 1887.

[6]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

Der Ablenkungswinkel ist ferner abhängig von der Breite. **Loomis**[1]) gibt folgende Tabelle an:

Lat.	Ablenkungswinkel	Inklination
0°	0 °	90 °
5°	9,5°	80,5°
10°	18,4°	71,6°
15°	26,4°	63,6°
20°	33,2°	56,8°
25°	39 °	51 °
30°	43,7°	46,3°

Redfield spricht einmal die Ansicht aus, daß, wenn sich ein Sturm in der Nähe der Küste befinde, diese einen Einfluß auf den Ablenkungswinkel habe, sie verkleinere ihn[2]). Aus dem untersuchten Cubasturm geht die Bestätigung dieser Vermutung gut hervor. Der Sturm zog längs der atlantischen Küste des nordamerikanischen Festlandes. Dementsprechend zeigt auch der Nordwestquadrant mit 67,94° den kleinsten Ablenkungswinkel gegenüber 75,65°, 78,18° und 84,88° der drei anderen Quadranten. Der kleinere Winkel ist wohl auf die größere Reibung des Windes an der Küste zurückzuführen, welche bewirkt, daß die zentrale Komponente über die tangentielle bedeutend überwiegt.

Mit Berücksichtigung der Inklination stellt sich ein westindischer Wirbelsturm auf seiner Bahn so dar, wie ihn nach den Pilot Charts der Vereinigten Staaten Figur 5 zeigt.

Die bisher geschilderten Verhältnisse beziehen sich auf die unteren Schichten der wirbelnden Luftmasse. **Viñes** hat dem Studium der Wolken und ihres Zuges in den Orkanen besondere Sorgfalt gewidmet und ist zu dem Resultat gekommen, daß eine Konvergenz nach dem Zentrum nur in den unteren Schichten stattfindet und in einer gewissen Höhe die Bahn des Windes eine kreisförmige sei. Darüber hinaus ist wieder Divergenz zu konstatieren, welche an den divergent strömenden Cirruswolken zu sehen ist. Auch an der Erdoberfläche beobachtet man nicht selten eine Divergenz, die aber auf lokale Einflüsse irgendwelcher Art zurückzuführen ist[3]).

IV. Auftretende Windstärken.

Das Furchtbare und für den Menschen und sein Werk Verhängnisvolle sind die oft unglaublichen Werte, welche die Windgeschwindigkeit in den westindischen wie in allen tropischen Stürmen erreicht. Wir sahen schon, daß bei dem Galvestonsturm 1900 das Maximum der Windgeschwindigkeit 54 m in der Sekunde erreichte. Ähnliche Geschwindigkeiten werden uns von vielen Stürmen berichtet. Dieselbe Geschwindigkeit von 54 m in der Sekunde erreichte der Sturm vom 8.—15. August 1903[4]). Im allgemeinen geht die Windstärke selten unter den Wert 10 der Beaufort-Skala herunter.

Die Windgeschwindigkeit ist natürlich bedeutend größer als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Orkane selbst. **Dove** schätzt sie fünfmal so groß und gibt für den Orkan, der im August 1830 St. Thomas traf, eine Bewegung der Luft durch 15000 Seemeilen in sieben Tagen an[5]). Dementsprechend sind die Verwüstungen, welche solch ein

[1]) **Elias Loomis**, Contributions to Meteorology. New Haven 1887.

[2]) **W. C. Redfield**, On three several Hurricanes of the American Sea and their Relations to the Northers, so called, of the Golf of Mexico and the Bay of Honduras. Sill. Journ. of Sc. and Arts. II. Serie Bd. 1, p. 1—16, 153—69, 333—67; Bd. 2, p. 162—87, 311—34.

[3]) **Benito Viñes**, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

[4]) Ann. d. Hydrogr. 1903.

[5]) **H. W. Dove**, Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.

Sturm infolge des großen Druckes hinter sich zurückläßt, ganz gewaltige. Der Winddruck wächst mit dem Quadrat der Windgeschwindigkeit und wird nach der Formel $p = cv^2$ berechnet, wo die Konstante c den empirisch gefundenen Wert 0,125 hat; p ist der Druck in Kilogramm pro Quadratmeter, v die Windgeschwindigkeit in Metern pro Sekunde[1]. Einer Geschwindigkeit von 40 m pro Sekunde entspricht dann ein Druck von 200 kg auf den Quadratmeter, gewiß ein Druck, dem nur die stärksten Objekte standhalten. So sind besonders die Verwüstungen in den Wäldern ganz ungeheure. In vielen Berichten heißt es, daß der Ort, über welchen der Orkan hinwegbrauste, hinterher ausgesehen habe, wie wenn Feuer darüber hinweg gegangen wäre. Oft kein Laub mehr an den Bäumen, als ob man sich mitten im Winter befände! In einem alten Bericht heißt es, daß Seeleute, welche die Insel Antigua bald nach einem Sturme besuchten, gar nicht hätten glauben wollen, daß es die genannte Insel wäre[2]. Auch die menschlichen Ansiedlungen leiden schwer. Hunderte von Häusern werden zerstört und Tausende von Menschenleben kommen um. Schiffe werden in den Häfen von den Ankern gerissen und weit auf das Land geworfen, ganze Flotten zerstört. Ein Tannenbrett von 1 m Länge, 25 cm Breite und 23 cm Dicke wird durch einen Palmbaum von 45 cm Dicke hindurch getrieben[3], ein Zwölfpfünder 420 Fuß weit fortgewälzt[4]. Dabei herrscht ein ohrenbetäubendes Sausen und Heulen des Windes, das selbst die stärksten Geräusche übertönt. Im Sturme vom 10.—11. August 1831 auf Barbados suchte Leutnant-Colonel Nickle unter einem Fensterbogen des unteren Stockwerkes eines Hauses Schutz vor dem Sturme und hörte nicht das Einstürzen des Daches und oberen Stockwerkes[5].

Die Windstärke ist im Innern des Sturmkörpers nicht überall dieselbe. Sie wächst von außen nach innen, so daß die Maximalgeschwindigkeiten in der Nähe des Zentrums erreicht werden. Dabei ist der Übergang von dem windstillen Raume zu dem eigentlichen Sturmgebiet meist ein ganz schroffer. Es werden jedoch auch Geschwindigkeiten berichtet, welche zwischen vollständiger Ruhe und vollem Sturme vermitteln, so bei den Orkanen 1875 und 1876 in Habana, wo der Wind in der Nähe des Zentrums nur eine Stärke von 2—5 der Beaufort-Skala besaß, d. h. eine Geschwindigkeit von 5—10 m pro Sekunde[6].

Die Windstärke ist auch verschieden je nach der Seite des Sturmfeldes, auf der man sich befindet. Im allgemeinen gilt die rechte Seite des Sturmes als die gefährlichere, weil hier größere Windstärken auftreten. Denn hier addiert sich zu der Rotationsgeschwindigkeit des Sturmes seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit, während auf der anderen Seite deren Differenz auftritt. Die Bewegung der Luft auf der rechten Seite fällt auch mit der Richtung der allgemeinen Luftströmung zusammen. Infolge dieser Verhältnisse bezeichnet man die rechte Seite des Sturmes in der Schiffahrt als die gefährliche, die linke als die maniable oder navigierbare. Eine Ausnahme hiervon machte der Sturm im Oktober 1876 in Habana, wo die linke Seite des Sturmes die stärkere war[7]. Der größeren Inklination entsprechend scheint auch die Rückseite von der Vorderseite in bezug auf die Windstärke verschieden zu sein. Es wird z. B. von dem Sturme, der am 10.—11. September 1898 die Windwardinseln heimsuchte, berichtet, daß auf St. Vincent Bäume und Häuser, welche dem ersten

[1] Hann, Lehrbuch der Meteorologie. 2. Aufl. Leipzig 1906.

[2] William Dampier, A new voyage round the world. Vol. II, Teil 3: A discourse of tradewinds, breezes, storm etc. London 1705.

[3] Annales de Chimie et de Physique. Bd. 32, S. 412—13.

[4] Dr. Theodor Reye, Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt. Halle.

[5] H. W. Dove, Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.

[6] u. [7] Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

Teile des Sturmes standgehalten hätten, bei dem Wiederlosbrechen des Sturmes nach der Windstille weggeweht wurden [1]).

Bei dem Betreten des Festlandes pflegt die Windstärke bedeutend nachzulassen. Schon größere Inseln haben Einfluß. Der Septemberorkan 1875 erlitt bei seiner Bewegung entlang der Längsachse der Insel Cuba ziemliche Abschwächung, so daß er in Habana keine volle Orkanstärke mehr hatte. Über dem Golf von Mexico trat dann wieder Verstärkung ein, der beim Betreten der Küste wieder eine Schwächung folgte. Der Sturm vom Oktober 1876 zeigte ähnliches Verhalten [2]). Überschreitet anderseits ein Sturm auf seiner Bahn kein Land, so erhält sich seine Stärke oft bis in hohe Breiten. So zeigte der Sturm vom August 1899 während des Überschreitens des Atlantics nur geringe Abnahme der Windstärke. Ebenso behielt der Sturm Mitte September 1898 bis 40° N. Br. seinen Charakter als tropischer Wirbelsturm bei.

In direktem Verhältnis steht die Windgeschwindigkeit zu der Größe des Gradienten. Bei maximalem Gradienten treten auch maximale Geschwindigkeiten auf. Im besonderen wachsen diese mit der Projektion des Gradienten auf die Bahn des Windes [3]). Die Bestimmung des Verhältnisses von Gradient zur Windstärke ist mit mannigfachen Schwierigkeiten verknüpft, weshalb sichere Resultate auch noch nicht erzielt worden sind. Einmal macht die heftige und häufige Oszillation des Quecksilbers in den Barometerröhren, welche oft 0,5—0,8 mm beträgt, ein genaues Ablesen unmöglich; dann erschwert auch der heftige böige Wind die Bestimmung der Windgeschwindigkeit ungemein. Garriott [4]) führt als Beispiel den Fall vom 21. Oktober 1895 an. Bei diesem Orkan betrug, als er herannahte, in Habana der Barometerstand 752,3 mm und in Matanzas, eine Stadt, welche 55 Meilen davon entfernt liegt, zur selben Zeit 748,45 mm. Der Gradient hatte also auf die Meile einen Wert von 0,07 mm, was einer Windgeschwindigkeit von 48 Meilen in der Stunde entsprochen hätte. Statt dessen zeigte das Anemometer in Habana 56 Meilen. Trotz dieser Schwierigkeiten sind Beziehungen aufgestellt worden zwischen Luftdruckdifferenz und Windgeschwindigkeit. Maury stellt folgende Tabelle auf, welche unter der Voraussetzung, daß sich Maximum und Minimum nahe aneinander befinden, folgende Verhältnisse zeigt:

Luftdruckdifferenz in mm	Geschwindigkeit in Meilen pro Stunde
0,15	7
0,25	14
0,41	21
1,52	44
3,56	64
6,35	82
10,41	92 [5])

Die Windgeschwindigkeit wächst also bedeutend langsamer als die Luftdruckdifferenz. Während sich letztere verzehnfacht hat, so hat sich erstere versechsfacht.

Der Sturmwind in den »Westindian Hurricanes« bläst immer in heftigen Böen (squalls and gusts), welche große Schwankungen der Windfahne verursachen. Meist erfolgt ein Ausschießen nach rechts. Reye erklärt diese Erscheinung durch das Herabfallen plötzlich kondensierter Wassermassen, welche beim Fall die Luft vor sich hertreiben. Vom Auftreten kalter Windstöße, wie sie in den Wirbelstürmen der Bai von Bengalen beobachtet wurden, ist in den Wirbelstürmen der Antillen nichts bekannt. Trifft böiger Wind auf feste Objekte,

[1]) Monthly Weather Review, September 1898.

[2]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[3]) H. Mohn: Grundzüge der Meteorologie. Berlin 1898.

[4]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

[5]) M. F. Maury, The physical Geography of the Sea. 22. Aufl. London.

so bilden sich oft innerhalb des großen Sturmwirbels kleinere Wirbel, die aber keinen längeren Bestand haben. Redfield berichtet sogar von einer großen Wasserhose, welche sich beim Vorübergang des Cubaorkans bei Yabu in Zentralcuba erhoben hätte[1]).

V. Die Windstille im Sturmzentrum.

Wenn das Zentrum eines westindischen Sturmes über einen Ort hinwegzieht, so tritt regelmäßig eine Windstille von kürzerer oder längerer Dauer ein. Sie ist meist mit einer »Auge des Sturmes« genannten Aufhellung verknüpft, welche den blauen Himmel zum Vorschein kommen läßt. Diese Erscheinung nennen die Spanier nach Dove »Abra ojo« (Augenöffnung), nach Faye[2]) »el ojo de tempestad« (das Auge des Sturmes), die Portugiesen »Abrolho«. Der Grad der Windstille ist verschieden. Redfield sprach nur von einem »lull« oder »abatement« des Windes, mitunter tritt jedoch auch eine völlige Stille »a dead calm« ein, z. B. 1834 in Roseau auf Dominica[3]) und am 11. September 1898 auf St. Vincent[4]). Nach der Windstille bricht dann der Sturm mit unverminderter Intensität aus dem entgegengesetzten Quadranten los.

Die Dauer der Windstille ist je nach der Ausdehnung des Sturmfeldes und der Fortpflanzungsgeschwindigkeit sowie nach der relativen Lage des Ortes, über den die Windstille hinweggeht, zum Zentrum sehr verschieden. Sie schwankt von 3—4 Minuten bis zu 3½—4 Stunden. Von sehr geringer Dauer war z. B. die Windstille, welche das Vollschiff »Heinrich« Mitte September 1899 erlebte. Sie betrug nur 3—4 Minuten[5]). Auch der sog. Antjeorkan vom September 1842 zeigte in der mexicanischen Stadt Victoria nur eine Windstille von 5—6 Minuten[6]). Meist beträgt sie 20 Minuten bis 1 oder 1½ Stunde. Einen maximalen Wert erreichte die Zeit der Windstille im Oktoberorkan 1876 auf Cuba, wo sie 3½—4 Stunden betrug. Dieser Sturm schritt sehr langsam fort[7]).

Der plötzliche Gegensatz zwischen der vollendeten Wut des Sturmes und der unheimlichen Windstille und die Erwartung, daß binnen kurzem der Sturm mit um so größerer Heftigkeit losbrechen wird, haben eine beängstigende Wirkung auf das menschliche Gemüt. Interessant ist in vieler Beziehung folgender ältere Bericht von den Wirkungen der Windstille im Sturme, welcher 1799 in New Orleans wütete[8]): »Der Orkan blies drei Stunden lang aus O oder SO mit einem unbeschreiblichen Ungestüm. Darauf folgte die vollkommenste Windstille, welche etwas furchtbares hatte; denn es schien, als wenn sich die Natur vorbereitete, in das Chaos zurückzutreten. Man fühlte eine außerordentliche Erschlaffung, einen Trieb, sich auf die Erde zu legen, und es schien, als sey die Seele keiner anderen Empfindung mehr fähig als der der Verzweiflung. Ich weiß nicht, wie ich mir diese sonderbare Wirkung erklären soll. Die mehrsten Physiker glauben, daß die Bewegungen der Luft, von den Orkanen bis zu dem Zephyr herab, mit elektrischen Erscheinungen in Zusammenhang stehen. Sollte vielleicht im Innern des Orkans, den man

[1]) W. C. Redfield, On three several Hurricanes of the American Sea and their Relations to the Northers, so called, of the Golf of Mexico and the Bay of Honduras. Sill. Journ. of Sc. and Arts. II. Serie, Bd. 1, p. 1—16, 153—69, 333—67; Bd. 2, p. 162—87, 311—34.

[2]) H. Faye, Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados. Paris 1897.

[3]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

[4]) Monthly Weather Review, September 1898.

[5]) Ann. d. Hydrogr. 1900, S. 584.

[6]) Dr. Theodor Reye, Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt. Halle.

[7]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[8]) Gilberts Annalen der Physik 1809, S. 421—34.

sich als einen Wirbelwind denken könnte, eine elektrische Leere entstanden sein und sollte diese die Erschlaffung und die außerordentliche Abspannung der Muskeln bewirkt haben, welche mit dem einige Ähnlichkeit hat, was man von dem Sirocco in Sicilien und in Neapel erzählt? Die furchtbare Stille währte nur 5—6 Minuten, worauf der Orkan gerade aus der entgegengesetzten Himmelsgegend als zuvor wieder hereinbrach und mit derselben, ja vielleicht noch mit einer größeren Heftigkeit als zuvor wütete. Körper, die auf dem Wasser schwammen und zuvor mit großer Geschwindigkeit stromaufwärts waren getrieben worden, kehrten nun mit einer Schnelligkeit zurück, welche in Erstaunen setzte, sie schienen mehr zu fliegen als zu schwimmen.«

VI. Größe und Form des Sturmfeldes.

Die horizontale Ausdehnung des Sturmfeldes der Westindian Hurricanes ist sehr verschieden. Die Angaben schwanken zwischen 50 und 1000 Seemeilen. Nach unten läßt sich schwer eine Grenze angeben, da sich ein tropischer Wirbelsturm aus minimalen Anfängen entwickelt, wie überhaupt Reye nachgewiesen hat, daß kleine und große Wirbelerscheinungen, Windhosen und große Drehstürme, in ihrem Wesen und ihrer Entstehungsursache große Verwandtschaft zeigen. Je weiter wir einen Sturm rückwärts nach seinen Anfängen hin verfolgen, desto geringer wird sein Umfang. Durchschnittlich finden wir im Gebiet Westindiens einen Durchmesser von 200—300 Seemeilen. Nach den Pilot Charts wird selten der Wert von 300 Seemeilen überschritten, nach anderen Angaben[1]) ist ein Durchmesser von 400 Seemeilen die obere Grenze. Ein Hurricane kann also in einem extremen Falle die ganzen Windwardinseln (engl. Bez.) umfassen, durchschnittlich hat er einen Durchmesser wie die Entfernung von Sa. Lucia bis Guadeloupe. Das Gebiet der heftigen Winde war beim Septembersturm 1875 180 Seemeilen, 1876 im September bei Porto Rico 90 Seemeilen, bei Habana 135 Seemeilen. Der mittlere Durchmesser des Sturmes vom Oktober 1876 betrug 380 Seemeilen[2]). Ein Sturm von sehr geringen Dimensionen scheint der vom 11. September 1898 in St. Vincent gewesen zu sein[3]). Der Durchmesser seines eigentlichen Sturmfeldes wird auf nur 35 englische Meilen angegeben, ein Betrag, den auch der Sturm vom August 1903 in Jamaica erreichte[4]). Darüber hinaus reicht das Gebiet der Cirruswolken, welche jeden Orkan zu begleiten pflegen, die Nimbus- und Regenscheibe, am weitesten das Gebiet niederen Druckes. In Habana waren die Verhältnisse in den beiden schon öfters erwähnten Jahren 1875 und 1876 die folgenden:

		Vorderer Halbmesser	Hinterer Halbmesser
September 1875	Gebiet niederen Druckes . . .	750	unbekannt
	Cirruswolkenschirm	550	600
	Regen- und Nimbusscheibe . .	300	300
September 1876	Gebiet niederen Druckes . . .	450	750
	Cirruswolkenschirm	240	270
	Regen- und Nimbusscheibe . .	185	140
Oktober 1876 .	Gebiet niederen Druckes . . .	530	500
	Cirruswolkenschirm	300	360
	Regen- und Nimbusscheibe . .	300	280

Die Zahlen bedeuten Seemeilen[5]).

[1]) Monatskarte des nördlichen Atlantischen Ozeans, herausg. v. d. deutschen Seewarte.
[2]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.
[3]) Met. Zeitschr. 1899, S. 322.
[4]) Ann. d. Hydr. 1903, S. 439.
[5]) Siehe Note 2.

Mitunter treten auch Stürme von ungewöhnlich großen Dimensionen auf. So hatte z. B. der Cubaorkan 1844 nach Redfield einen Durchmesser von 900—1000 Seemeilen[1]). Multipliziert man hiermit die Länge seiner Bahn, so ergibt sich, daß der Sturm innerhalb vier Tagen eine Fläche von 2400000 Quadratseemeilen bedeckte.

Ein Orkan von wahrhaft Riesendimensionen ist nach Dove der sog. große Orkan vom 10. Oktober 1780 gewesen, der schon gleich nach seinem ersten Auftreten die Strecke von Trinidad bis Antigua gleichzeitig umfaßte, also eine Strecke von ziemlich 800 km. Weiterhin habe er in seiner größten Breite wohl beide Küsten des Atlantischen Ozeans umfaßt!

Wie die Größe des ganzen Sturmfeldes sehr verschieden ist, so schwankt dementsprechend auch der Durchmesser des windstillen Gebiets im Sturme. Er ist im allgemeinen proportional dem Durchmesser des ganzen Sturmfeldes und umgekehrt proportional der Intensität des Sturmes, wie überhaupt Stürme von kleineren Dimensionen eine um so größere Wut zu entwickeln pflegen. Eine Ausnahme hiervon machte der große Orkan vom Jahre 1780, der mit einer gewaltigen Ausdehnung auch große Verwüstung verband. Nach Davis[2]) schwankt der Durchmesser des windstillen Gebiets zwischen 1/10 und 1/15 des ganzen Sturmfeldes, nach neueren Angaben[3]) soll er 1/30 betragen. Bei den drei von Viñes untersuchten Orkanen der Jahre 1875 und 1876 betrug die Ausdehnung 10, 7—8 und 15 Seemeilen[4]). Das Gebiet der Windstille fällt meist zusammen mit dem kreis- oder ellipsenförmigen Raume, den die niedrigste Isobare einschließt. Dieser Raum hatte bei dem Sturme am 1. Oktober 1866, von der 706 mm-Isobare umschlossen, eine Ausdehnung von 20 Seemeilen.

Schon Redfield hatte erkannt, daß die horizontalen Dimensionen während des Verlaufs der Bahn nicht konstant bleiben, sondern mit der geographischen Breite zunehmen. Im allgemeinen pflegt jedoch die Verbreiterung erst einzutreten, wenn das Sturmfeld nach NO umbiegt. So hatte z. B. der Sturm vom 3. August 1899 während des in Westindien liegenden Teiles seiner Bahn einen Radius von annähernd 100 Meilen, welcher an der amerikanischen Küste einen Wert von 150—250 Meilen annahm. Im Atlantic selbst war der Wert des Durchmessers 200 Meilen, nahm aber dann bei dem Betreten der französischen Küste bedeutend wieder ab[5]).

Was die Form des Sturmkörpers anbetrifft, so ist diese nur in seltenen Fällen kreiszylinderförmig. Nur in ganz niederen Breiten kommen zentrierte Stürme vor. Wie wir sahen, haben die Isobaren, welche das Sturmfeld auf der Wetterkarte repräsentieren, eine mehr oder weniger ellipsenförmige Gestalt (siehe Karte). Aber auch schon vor der Konstruktion von Wetterkarten sind Studien über diesen Gegenstand gemacht worden. Auch hier ist Redfields Name zu nennen. Seine Untersuchungen über den Cubaorkan 1844 ergaben, daß dessen Gestalt mehr lang als breit war, d. h. die große Achse der Ellipse war parallel der Bahnrichtung, eine Erscheinung, die fast allgemein bei tropischen Orkanen gefunden wird[6]). Hann gibt hierbei die große Achse etwa $1\frac{1}{2}$—2 mal größer als die kleine an. Das Zentrum ist bald nach vorn, bald nach hinten zu verschoben. Der sog. Antjeorkan vom September 1842, welcher durch seine fast genau auf dem Wendekreis verlaufende Bahn

[1]) W. C. Redfield, On three several Hurricanes of the American Sea and their Relations to the Northers, so called, of the Golf of Mexico and the Bay of Honduras. Sill. Journ. of Sc. and Arts. II. Serie, Bd. 1, p. 1—16, 153—69, 333—67; Bd. 2, p. 162—87, 311—34.

[2]) William Morris Davis, Elementary Meteorology. Boston 1894.

[3]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

[4]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[5]) Montly Weather Review, August 1900.

[6]) Siehe Note 1.

merkwürdig ist, hatte eine Gestalt, deren rechte nördliche Seite größer als die linke war, wobei die Achse des Sturmes exzentrisch nach S zu lag[1]).

Bisweilen, besonders wenn ein Sturm Land überschreitet, findet man auch die Beobachtung, daß nur eine Seite desselben vollständig ausgebildet ist, eine Tatsache, die man vielleicht damit erklären kann, daß der fehlende Teil sich in höheren Luftschichten befindet, die vertikale Achse also mit der Horizontalebene einen Winkel bildet, der kleiner als 90° ist. Auch Täler können bei der einseitigen Ausbildung von Einfluß sein.

Unvollkommen sind die Untersuchungen über die Höhe des Sturmkörpers. Neuere Untersuchungen sind überhaupt nicht gemacht worden. Nach Redfield ist der zentrale Teil mit der intensiven Wolkenbildung höher als die Umgebung. Redfield schätzt ihn auf eine Meile und hält die Höhe der Stratuswolken für maßgebend. Im übrigen bezeichnet er den ganzen Sturmkörper mit sheet = Platte, um damit auszudrücken, daß die horizontalen Dimensionen bedeutend über die vertikalen überwiegen[2]). Damit stimmt auch Reye überein, wenn er auch die Höhe der Stürme etwas bedeutender annimmt als Redfield. Der Bericht des schon einmal erwähnten Schiffes »Castries«, welches den oberen Teil eines Wirbelsturmes schon 350 Seemeilen voraus sah, läßt auf eine Höhe von 15 Seemeilen schließen. Reye gibt an, daß sich diese große Höhe nur auf den oberen Wolkenschirm beziehe. Auch Faye gibt entsprechend seiner Theorie eine große Höhe an; sie betrage in der Nähe des Äquators 10—12 km und erniedrige sich in höheren Breiten auf 5—6 km[3]). Von der Höhe des oberen Wolkenschirmes ist zu unterscheiden die Höhe der eigentlichen Sturmwinde, die Reye mit dünnen, aber breiten Bändern vergleicht und deren Höhe er zu 2 km höchstens schätzt.

Gering sind auch die Angaben über die Stellung der Achse im Sturmkörper. Nach Köppen[4]) ist die Achse keine einheitliche durch die ganze Höhe des Sturmes, sondern die einzelnen Horizontalschichten haben verschiedene Achsen. Aus der Reibung, die das Sturmfeld am Boden erfährt, folgt, daß die Achse nach vorn geneigt sein muß. Redfield[5]) erklärt dadurch das »first hazy appearence« (das anfangs dunstige Aussehen), das sich am Tage vor dem Sturme schon geltend macht. Loomis gibt eine vorgeneigte Stellung der Achse auch für die amerikanischen Stürme an, welche von den Rocky Mountains kommen.

VII. Das Verhalten des Barometers.

Wie bei der Beurteilung der allgemeinen Witterung das Barometer eine hervorragende Rolle spielt, so ist auch der Gang desselben in den Antillenstürmen höchst bemerkenswert und charakteristisch. Wir hatten seine Eigenschaft als Warnungszeichen bereits kennen gelernt. War das Sinken des Barometerstandes bisher ein allmähliches und unterschied es sich kaum von dem Barometerfall beim Herannahen eines Gebiets niederen Druckes in der gemäßigten Zone, so beginnt, je weiter das Zentrum selbst heranrückt, eine sehr schnelle Abnahme des Luftdrucks. Die Kurve, welche die Abhängigkeit des Barometerstandes von

[1]) W. C. Redfield, On three several Hurricanes of the American Sea and their Relations to the Northers, so called, of the Golf of Mexico and the Bay of Honduras. Sill. Journ. of Sc. and Arts. II. Serie, Bd. 1, p. 1—16, 153—69, 333—67; Bd. 2, p. 162—87, 311—34.

[2]) Siehe Note 1.

[3]) H. Faye, Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, frombes ou tornados. Paris 1897.

[4]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[5]) W. C. Redfield, Remarks on the prevailing storms of the Atlantic coast of the North American seas. Sillim. Journ. of Sc. and Arts, Bd. 20, p. 17—51.

der Zeit angibt, zeigt deshalb den abfallenden Ast aus zwei Teilen bestehend, einen allmählich abfallenden und einen steilen. Der erstere zeigt einen Barometerfall von ungefähr 1/5—1 mm in der Stunde. Für den zweiten Ast der Kurve 1 ergibt sich im Durchschnitt 3,6 mm pro Stunde, bei Kurve 2 3,1 mm und Kurve 3 1,6 mm pro Stunde (siehe Fig. 3). Der Anstieg der Kurve vollzieht sich dann in ähnlicher Weise wie der Abfall. Die extremen Werte befinden sich nahe am Zentrum und erreichen manchmal einen kaum glaublichen Betrag. Scott[1]) gibt für den Barometerfall bei dem Sturme vom 6. September 1865 einen Betrag von 1,693 Zoll = 44 mm an. Ebenso berichtet Dove von dem Sturme am 12. August 1835, daß das Barometer 35,6 mm in einer Stunde gefallen sei. Aus letzter Zeit ist der Fall vom 18. August 1891 bekannt, wo auf Martinique das Barometer 20 mm in einer Stunde fiel[2]). Ebenso wurde am 11. September 1898 auf St. Vincent ein Barometerfall von 26 mm in einer Stunde und 40 Minuten beobachtet[3]). Auch der letzte größere Sturm in den Antillen vom 8.—15. August 1903 zeigte in der Nähe von Grand Cayman Island einen so rapiden Fall, daß man auf dem Schiffe »Gov. Blake« den Zeiger des Aneroids sich drehen sehen konnte[4]).

Diese plötzliche Abnahme des Luftdrucks hat seltsame Wirkungen. So teilt Dove den Bericht eines Arztes aus Habana mit, wonach bei dem Hurricane am 12. Oktober 1846 die Fenster der Häuser von innen nach außen gedrückt worden seien. Derartige extreme Fälle sind jedoch selten. Meist überschreitet der Betrag der Abnahme kaum 2—4 mm in der Stunde.

Da der stündliche Barometerfall eine Funktion der Entfernung vom Zentrum ist, so kann man aus ihm auf letztere schließen. Empirisch hat man folgende Tabelle aufgestellt

Barometerfall pro Stunde	Entfernung vom Zentrum
0,5—1,5 mm	250—150 Seemeilen
1,5—2 „	150—100 „
2 —3 „	100— 80 „
3 —3,8 „	80— 50 „

Wie die Luftdruckabnahme, so hängt auch der Wert des Luftdrucks selbst mit der Entfernung vom Zentrum zusammen. Zeichnet man die Kurve, welche die Abhängigkeit des Barometerstandes von dieser Entfernung angeben (siehe Fig. 4), so ist ihre Gestalt eine ähnliche wie die Kurven der Figur 3. Wir sehen hier gleichsam einen Schnitt durch den Sturmkörper. Die Kurven 1—5 der Figur sind nach Angaben von Viñes konstruiert und geben einen Schnitt durch Vorder- und Rückseite. Die Kurven 1—3, welche den vorderen Teil repräsentieren, zeigen einen stärkeren Abfall nach dem Zentrum als die beiden anderen. Interessant ist die Kurve 8 deswegen, weil sie uns zeigt, daß es auch Ausnahmen von der Regel gibt, daß der tiefste Barometerstand immer im Zentrum zu finden sei. Schück[5]), nach dessen Angabe die Kurve konstruiert ist, meint, daß diese Ausnahme wahrscheinlich auf ein Teilminimum innerhalb des Sturmwirbels zurückzuführen sei. Kurve 6 gibt einen Durchschnitt durch den rechten und linken Teil. Beide Äste sind ziemlich gleichmäßig gestaltet.

Der schnelle Barometerfall bei geringer Fortpflanzungsgeschwindigkeit läßt auf eine sehr gedrängte Lage der Isobaren und dementsprechend auf hohe Werte des Gradienten schließen, der überall da, wo es sich um das Sturmgebiet im engeren Sinne handelt, ein

[1]) Robert H. Scott, Elementary Meteorology. 6. Aufl. London 1893.
[2]) Met. Zeitschr. XXVI, S. 425.
[3]) Met. Zeitschr. 1899, S. 322.
[4]) Montly Weather Review 1903, S. 366.
[5]) A. Schück, Die Wirbelstürme oder Cyclonen mit Orkangewalt nach dem jetzigen Standpunkt der Kenntnis derselben. Oldenburg 1881.

von Mohn[1]) so genannter Sturmgradient ist, d. h. ein Gradient, dessen Betrag 4,5 mm überschreitet. Er erreicht meist beträchtliche Werte. Nach Viñes ergeben sich für die Abhängigkeit des Gradienten von der Entfernung vom Zentrum folgende Werte:

Entfernung vom Zentrum	1875 September		1876 September		1876 Oktober	
	Punto del Portillo Vorderseite	Habana Vorderseite	Mayaguez Vorderseite	Wilmington Rückseite	Cayo Huesco Vorderseite	Habana Rückseite
0—60 Seemeilen	12,4	7,3	18	7,1	9,4	14,2
60—120 „	1,4	3,1	4,6	3,8	12	7,4
120—180 „	1,2	1,1	—	1,6	—	1,8

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, steigt der Wert des Gradienten im allgemeinen mit der Annäherung an das Zentrum. Nur der Oktoberorkan 1876 machte auf der Vorderseite bei Cayo Huesco eine Ausnahme, insofern als der Gradient in größerer Entfernung vom Zentrum beträchtlicher war als in der Nähe.

Der große Betrag des Gradienten und die aus ihm resultierende bedeutende Luftdruckabnahme in kurzer Zeit sind es, durch welche sich die barometrischen Verhältnisse der tropischen Stürme von denen der gemäßigten Zone in charakteristischer Weise unterscheiden. Man kann deshalb mit Bezug auf die Kurve, welche uns die Abhängigkeit des Barometerstandes von der Entfernung angibt, einen tropischen Sturm mit einem tiefeingeschnittenen Tale mit steilen Rändern vergleichen, dem bei einem Sturme der gemäßigten Zone ein breites Tal mit allmählich sich senkenden Rändern von derselben Tiefe entspricht. Nicht der absolut tiefste Barometerstand bewirkt den Unterschied. Denn es treten, wenn auch selten, solche Minima, wie sie in den Tropen vorkommen, auch bei uns auf. Einige der tiefsten Minima, welche in den westindischen Stürmen beobachtet wurden, seien im folgenden angegeben:

1900: 8. September in Galveston	723,4	mm[2])
1876: Oktober an fünf Orten zwischen . 732 und	719,3	„ [3])
1893: 15.—27. August	719	„ [4])
1903: 11. August auf Schooner »Gov. Blake« . .	718,8	„ [5])
1883: 19. August auf Schiff »Emilia«	718,6	„ [6])
1898: Mitte September auf Bark »Elise«	718	„ [7])
1883: 27. August auf »British Crown«	716,5	„ [8])
1837: 15. Oktober in Cuba	712,8	„ [9])
1870: 12. September	710,9	„ [10])
1873: August	709,92	„ [11])
1900: 13.—15. September auf Schiff »Hungaria«	708	„ [12])
1865: 6. September auf Schiff »M. Galanthe« . .	709,9	„ [13])
1866: 1. Oktober	703	„ [14])
1878: 15. Oktober	696	„ [15])
1846: auf Cuba	687,3	„ (?) [16])

Diese Tabelle weist jedoch nur extreme Fälle auf. Im Mittel sinkt der Luftdruck bei einem Hurricane mittlerer Intensität nicht unter den Wert 730—740 mm; bei den drei

[1]) H. Mohn, Grundzüge der Meteorologie. Berlin 1898.
[2]) Montly Weather Review (Washington), September 1900.
[3]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de las Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1866. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.
[4]) Ann. d. Hydrogr. 1893, S. 405.
[5]) Montly Weather Review 1903, S. 366.
[6]) Ann. d. Hydrogr. 1884, S. 63.
[7]) Ann. d. Hydrogr. 1899, S. 29.
[8]) Siehe Note 6.
[9]) Met. Zeitschr. 1874, S. 86.
[10]) A. Schück, Die Wirbelstürme oder Cyclonen mit Orkangewalt nach dem jetzigen Standpunkt der Kenntnis derselben. Oldenburg 1881.
[11]) Siehe Nr. 10.
[12]) Ann. d. Hydrogr. 1900, S. 584.
[13]) Hann, Lehrbuch der Meteorologie. 2. Aufl. Leipzig 1906.
[14]) Siehe Note 1.
[15]) Ann. d. Hydrogr. 1878, S. 581.
[16]) Met. Zeitschr. 1874, S. 86.

von Viñes untersuchten Orkanen betrug er 730 mm im Mittel[1]). Zum Beweis, daß so niedrige Barometerstände wie die obigen auch in der gemäßigten Zone vorkommen, möge der Fall vom 4. Februar 1824 angeführt werden, wo das Barometer in Reikjavik auf Island einen Stand von 692 mm aufwies[2]). Hann führt noch mehrere derartige Fälle an.

VIII. Wolkenbildung und Niederschläge.

Wir hatten gesehen, daß sich das Herannahen eines tropischen Wirbelsturmes schon von weitem geltend macht durch die in heftiger radialer Bewegung sich befindenden Cirruswolken, welche die Lage des Zentrums schon in größerer Entfernung angeben. Diese Cirruswolken scheinen von einer dicken, schwarzen Wolkenbank abzufliegen, welche allmählich den ganzen Himmel überzieht. Je näher nun der Sturm herranrückt, desto tiefer steigen die Wolken herab und senken bisweilen ihre dichten Nebel bis auf die Erdoberfläche. So wird z. B. vom Orkan vom 12.—13. September 1876 berichtet, daß in Porto Rico die niederen Sturmwolken die Dächer der Häuser getreift hätten[3]). Nach oben zu geht der Wolkenschild allmählich in immer feinere Wolkenformen über, von schweren Nimbuswolken durch Cumulus zu Cirrus.

Nach den Untersuchungen von P. Benito Viñes in Habana[4]) haben alle diese Wolkenformen, deren er im ganzen fünf unterscheidet, eine verschiedene Bewegungsrichtung, d. h. der Winkel, den sie bei ihrer Bewegung mit der Fortpflanzungsrichtung bilden, ist verschieden. Es ist hierdurch ein gutes Mittel an die Hand gegeben, die Windrichtungen in den höheren Schichten des Sturmkörpers zu erkennen. Schon Redfield wandte diesem Gegenstand seine Aufmerksamkeit zu, indem er seine Wichtigkeit erkannte, und machte die Beobachtung, daß die oberen Sturmwolken, »storm clouds«, sich in ihrer Richtung um volle zwei Kompaßstriche oder $22\frac{1}{2}°$ von der des unteren Windes unterscheiden, d. h., da der Ablenkungswinkel mehr als $67\frac{1}{2}°$ beträgt, die Sturmwolken bewegen sich oben divergent vom Zentrum weg. Viñes' sorgfältige Untersuchungen haben folgendes Resultat ergeben[5]):

Die unteren Wolkenschichten, welche aus Cumulus von schwarzer oder grauer Farbe, Stratocumulus und Fetzen von Stratus- und Nimbuswolken bestehen, bewegen sich im Innern des Sturmkörpers mit großer Schnelligkeit und zeigen größere Konstanz als die unteren böigen Winde. Sie bewegen sich im allgemeinen kreisförmig, schneiden also die Bahn des Sturmes unter einem rechten Winkel. Oft treten im Anfang Fraktocumulus auf, welche eine divergente Richtung haben. Die darüber befindliche Schicht, welche aus Altocumulus, Cirrostratus und Cirrocumulus besteht, hat eine ausgesprochen divergente Richtung, d. h. sie bilden mit der Fortpflanzungsrichtung des Sturmes spitze Winkel, die mit der Höhe abnehmen, und zwar so, daß die Altocumulus den größten Winkel bilden und die Cirrocumulus den kleinsten. Zwischen beiden liegen die Cirrostratuswolken. Diese Winkel sind jedoch nicht bei allen Stürmen konstant. Es kommt darauf an, ob ein vollständig ausgeprägter Sturm mit großer Intensität vorliegt oder nicht. In großen Cyklonen wird meist auch große Regelmäßigkeit beobachtet.

[1]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[2]) Hann, Lehrbuch der Meteorologie. 2. Aufl. Leipzig 1906.

[3]) Ann. d. Hydrogr. 1877, S. 517.

[4]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de los Antillas. Habana 1895.

[5]) Siehe Note 4.

Den regelmäßigsten Zug zeigen die höchsten Wolken, die Cirruswolken, die deshalb auch für die Sturmprognose am geeignetsten sind. Sie haben eine ausgesprochen divergente Richtung und strömen oft radial nach außen. Ihre Richtung kreuzt die der unteren Wolken also senkrecht und ihre Ausbildung erfolgt auf allen Seiten des Orkans gleichmäßig im Gegensatz zu den außertropischen Cyklonen, die meist nur eine einseitige Cirrusbildung zeigen. Ist das Zentrum näher gekommen und die Beobachtung der oberen Cirrus unmöglich, so geben die unteren Wolken einen Anhalt für die Bestimmung des Zentrums. Zusammenfassend können wir folgende Tabelle aufstellen:

Wolkenform	Ablenkungswinkel	Wenn Sturmzentrum in SSO, dann Zug aus
Cirrus	180 °	SSO
Cirrocumulus	157,5	SO
Cirrostratus	135 °	OSO
Altocumulus	112,5°	O
Niedere Nimbus	90 °	ONO
Wind an der Erdoberfläche	67,5°	NO

Wie der Ablenkungswinkel der unteren Luftströmung im allgemeinen auf der Rückseite kleiner ist, d. h. also der Wind mehr nach dem Zentrum zu weht, so zeigt auch der Wolkenzug auf der Rückseite eine größere Tendenz nach dem Zentrum. Viñes findet hier eine Verkleinerung des Ablenkungswinkels im allgemeinen um zwei Kompaßstriche, so daß sich folgendes Bild ergibt:

Wolkenform	Ablenkungswinkel	Sturmzentrum im NW, dann Zug aus
Cirrus	157,5°	WNW
Cirrocumulus	135 °	W
Cirrostratus	112,5°	WSW
Altocumulus	90 °	SW
Niedere Nimbus	45 — 67,5°	S oder SSW
Wind an der Erdoberfläche	22,5— 45 °	SSO oder S

Wir sahen schon, daß sich die charakteristischen Merkmale eines tropischen Sturmes verwischen, sowie dieser den Wendekreis überschreitet. Diese Anpassung an die neuen Verhältnisse kann unter Umständen soweit gehen, daß in höheren Breiten der tropische Ursprung überhaupt nicht mehr zu erkennen ist. Unter anderem verliert sich auch der regelmäßige Wolkenzug, wenn auch gewisse Abstufungen in den einzelnen Wolkenformen zu erkennen sind. Die oberen Cirruswolken besonders verlieren die Eigenschaft, den Ort des Zentrums anzugeben, immer mehr. Hier machen sich nach Viñes andere Luftströmungen geltend.

Trotz der 23jährigen Beobachtungen, auf die Viñes seine Sätze stützt, scheinen diese jedoch nicht ausnahmslos zu gelten. Bei dem Galvestonsturm 1900 z. B. ließ der Wolkenzug in Westindien keinerlei Schlüsse auf den Sturm zu[1]).

Mit der Wolkenbildung hängen eng die Niederschläge zusammen. Nicht aller emporgeführter Wasserdampf verdichtet sich zu nebelartigen Wolken, sondern bei der dicken, schwarzen Wolkendecke, welche den Sturm überlagert, und den gewaltigen niedergehenden Wassermassen ist wohl anzunehmen, daß die Verdichtung sofort zu dicken Regentropfen erfolgt. Für eine plötzliche Kondensation sprechen auch die böenartigen Schauer von oft nur 3—4 Sekunden Dauer, mit denen der Orkan einsetzt und die sich mit ihrer Geschwindigkeit, die mitunter bis zu 120 Meilen anwächst, von der allgemeinen Windgeschwindigkeit deutlich abheben. Je weiter das Zentrum herankommt, desto dichter aufeinanderfolgend und länger dauernd werden die Regengüsse, welche sich im Zentrum in

[1]) Monthly Weather Review, September 1900.

einen alles hinwegschwemmenden und wasserfallähnlichen Guß verwandeln. Denn nur so werden die ungeheuren Regenmengen verständlich. Einige seien hier angeführt:

1876:	12. September in Porto Rico	120 mm	[1]
1878:	1—13. September in Key West	125 „	[2]
	auf den Tybee-Inseln . .	142,5 „	[3]
	in Trinidad	177 „	[4]
1900:	3. September in Santiago de Cuba	319,6 „	[5]
1837:	2. August in San Ciriaco (Porto Rico) . . .	585 „	[6]

Loomis[7]) gibt an, daß der Regenfall nie geringer sei als 127 mm, ja häufig 254 mm überschreite.

An dieser Stelle verdient auch die merkwürdige Beobachtung erwähnt zu werden, welche man am 11. September in Kingstown auf St. Vincent machte, wo beim Vorübergang des Sturmes ein heißer, übelriechender, wahrscheinlich säurehaltiger Regen niederging, der die Kleider verdarb und das Gras verbrannte. Man schrieb die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung einer während des Sturmes auftretenden Trombe zu, welche am Nordende der Insel Wasser aus einem Kratersee des Soufrière in die Luft führte[8]).

Es ist eine alte, schon früh beobachtete Tatsache, daß das Gebiet des Regenfalles nicht mit dem Sturmfeld selbst übereinstimmt, sondern weit darüber hinausgeht und sich auf der Vorderseite weiter ausdehnt als auf der Rückseite. Man war deshalb längere Zeit der Meinung, daß die Stelle der Kondensation und des Regenfalls maßgebend sei für die Fortpflanzungsrichtung des Sturmes. Für die größere Ausdehnung des Niederschlaggebiets ergibt sich die Erklärung, daß hier zuerst die von S kommende feuchte Luft mit den kälteren Schichten in Berührung kommt, hier also auch die größte Kondensation erfolgen muß. Garriott[9]) stellt sogar eine stufenweise Kondensation fest, welche den Spiralwindungen entspricht und gibt genau den Anteil der Vorder- und Rückseite an der Regenbildung an. Er nimmt einen dreimaligen Umgang beim Aufsteigen in der Spirale an und findet folgende Verhältnisse:

Vorderseite:		Rückseite:	
1. Vorübergang:	heftige Regenschauer,	1. Vorübergang:	mäßige Regenschauer,
2. „	beständiger nebelartiger Regen,	2. „	übermäßige Bildung von Cirrostratus und Cirrocumulus,
3. „	Cirrusbildung.	3. „	Cirrusbildung in großer Höhe.

Wie bei so vielen Eigenschaften der westindischen Stürme die Frage, ob ein echt tropischer Sturm mit geringer Ausdehnung und großer Intensität vorliegt oder die Ausbildung zu einem solchen nur unvollständig ist, eine Rolle spielt, so ist auch die Verteilung des Regengebiets von diesem Umstand abhängig. Die Größe dieses Gebiets wächst mit der Größe des Sturmes. Bei echt tropischem Charakter erstreckt es sich auf der Vorderseite bis zu 150 Meilen, rückwärts nur bis 100 Meilen. Beide Zahlen sind Durchschnittszahlen. Das Niederschlagsgebiet erstreckt sich auf allen Seiten gleichmäßig in einer Ausdehnung von 500—700 Meilen, wenn es sich um eine Cyclone von großem Durchmesser und großer Höhe handelt. Insbesondere verteilt es sich ganz gleichmäßig, wenn der Sturm in höhere Breiten gelangt.

Die Regel, daß sich das Niederschlagsgebiet weiter auf der Vorder- als auf der Rückseite erstreckt, gilt jedoch nicht ausnahmslos. Es sind Fälle beobachtet worden, wo sich

[1]) Ann. d. Hydrogr. 1877, S. 517.
[2]) Ann. d. Hydrogr. 1878, S. 581.
[3]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.
[4]) Siehe Note 2.
[5]) Montly Weather Review, September 1900.
[6]) Siehe Note 3.
[7]) American Journal of Science and Arts 1881, p. 1.
[8]) Met. Zeitschr. 1899, S. 322.
[9]) SiebeN ote 3.

innerhalb des Verlaufs eines ganzen Sturmes oder auch nur auf einigen Punkten der Bahn die Regenära nach rechts oder links oder häufiger noch nach rückwärts weiter als nach vorn erstreckte. Für die Orkane der Philippinen gilt meist letzteres. Als Ursache hierfür hat man die schiefe, nach vorn geneigte Stellung der Achse erkannt, welche zur Folge hat, daß auch die einzelnen, sonst horizontalen Schichten mit der Erdoberfläche einen Winkel bilden. Die höhere Lage auf der Rückseite bewirkt dann eine größere Kondensation[1]).

IX. Elektrische Entladungen.

Fast alle Berichte, welche uns von Augenzeugen westindischer Orkane vorliegen, erwähnen die gewaltigen elektrischen Entladungen, welche diese atmosphärischen Ereignisse begleiten und neben dem überwältigenden Tosen und Heulen des Sturmes die furchtbare Majestät der entfesselten Natur dem Menschen vor Augen stellen. In der Tat stimmen viele Berichte darin überein, daß nicht mehr einzeln Blitz und Donner zu unterscheiden gewesen wären, sondern das ganze Firmament habe in hellen Flammen gestanden, der Donner sei von dem Brausen des Sturmes verschlungen worden. Nur der Sturm vom 7. August 1899 scheint eine Ausnahme gemacht zu haben. Wenigstens wird von St. Kitts berichtet, daß während des ganzen Sturmes weder Blitz noch Donner zu spüren gewesen sei[2]). Dies soll im allgemeinen als schlechtes Zeichen gelten. Die Barometerbeobachtungen, welche schon mit 744 mm ihr Minimum erreichten, zeigen jedoch, daß dieser Sturm von mittlerer Intensität war. Daß man nur schwachen Donner oder überhaupt keinen vernimmt, scheint nicht selten vorzukommen, so am 18. August 1891 in Porto Rico[3]). Auch wurde am 10. September 1883 kein Donner auf Dominica vernommen, obwohl heftige Blitze zuckten, und am 10. September 1898 in Barbados, obwohl auch hier heftige elektrische Entladungen auftraten.

Im allgemeinen pflegen elektrische Erscheinungen sich erst auf der Rückseite einzustellen, eine Beobachtung, die man vorzugsweise auf Cuba gemacht hat, wo »Donner und Hahnenschrei« als ein günstiges Zeichen gilt. Sie sind jedoch auf Cuba selten, wie man überhaupt die Beobachtungen gemacht hat, daß sie immer mehr abnehmen, je weiter der Sturm nach W vordringt und sich dem Festlande nähert. Viñes[4]) gibt den 70. Meridian als Grenze für Stürme mit und ohne elektrische Entladungen an. Östlich davon fehlen sie fast nie. Nach Hayden fehlen sie vollständig im inneren Teile des Wirbels[5]).

Was die Form der Entladung anlangt, so sind die drei Arten: Zickzack-, Kugel- und Flächenblitz vertreten. Welch gewaltige elektrische Spannungen die Atmosphäre erfüllen, geht aus den häufigen Berichten über Spitzenwirkungen, St. Elmsfeuer genannt, hervor. Schon Dampier[6]) berichtet davon. Dove erzählt vom Sturme am 10. und 11. August in Barbados, daß, als der Sturm am heftigsten wütete, elektrische Funken aus dem Körper eines Negers im Garten des Cottrington College heraussprangen. Reid glaubt deshalb, daß

[1]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

[2]) Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. Hydrographic Office Washington. September 1903.

[3]) Met. Zeitschr., Bd. XXV, S. 425.

[4]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de los Antillas. Habana 1895.

[5]) Everett Hayden, Hurricanes in the Bay of North America. Philosophical Society of Washington. Bull., Vol. IX, p. 173—89. Washington 1890.

[6]) William Dampier, A new voyage round the world. Vol. II, Teil 3: A discourse of tradewinds, breezes, storm etc. London 1705.

die Ursache, weshalb ein großer Teil der Bäume auf St. Vincent nach einem Sturme abstarb, in dem Übermaß frei werdender Elektrizität zu suchen sei.

Überaus heftig ist mitunter das Auftreten von Kugelblitzen. In einem Bericht vom 18. August 1891 aus Porto Rico heißt es[1]: »Kugelblitze waren sehr häufig. Die Dorfbewohner, die während des stärksten Sturmes aus ihren Häusern fliehen mußten, sprachen von den Feuerkugeln, welche die Luft einige Minuten durchkreuzten und krachend etwa 50 cm über dem Erdboden zersprangen, als von etwas ganz gewöhnlichem.« Auch am 10. August 1831 fielen große Meteore in Barbados, eines davon von tiefroter Farbe und Kugelform[2]. Großartig und außergewöhnlich waren die elektrischen Erscheinungen, welche am 10. September 1883 in Dominica auftraten. Charles E. Ashcroft Jr., Observer Weather Bureau, berichtet darüber[3]: »Ich benutzte den günstigen Moment der Windstille und öffnete eine der Haustüren, um in die Nacht hinaus zu sehen. Niemals werde ich die Szene vergessen, deren Anblick sich mir darbot. Nach N zu, nahe am Erdboden und schätzungsweise 1/4 Meile von der Stadt entfernt, befand sich eine große intensive Lichtkugel, welche langsam ostwärts nach der See rollte und gabelförmige Blitze nach verschiedenen Richtungen aussandte; darauf schien der ganze Grund mit einer blitzenden Fläche erfüllt zu sein, deren Dauer lang genug war, um die Verwüstungen des Sturmes sehen zu lassen. Alle Bäume ringsum waren stark beschädigt, nur die größeren Äste daran geblieben und diese ihrer Blätter beraubt. Donner war nicht zu hören, aber bald stellten sich die Blitze wieder ein und traten in kurzen Zwischenräumen auf.« Von großen Flächenblitzen scheint der schon öfters erwähnte Sturm vom 10. August 1831 auf Barbados begleitet gewesen zu sein. Nach einem Bericht waren die oberen Regionen durch unaufhörliche Blitze erhellt, aber die zitternden Flächen (sheets) der Flammen wurden an Glanz noch durch die nach allen Seiten explodierenden Geschosse übertroffen[4].

X. Einwirkung auf das Meer.

Die großen Verwüstungen der schlimmsten Art, durch welche ein westindischer Sturm seine Bahn kennzeichnet und Spuren hinterläßt, welche sich erst nach Jahren verwischen, lassen sich in zwei Klassen scheiden, nämlich direkte, d. h. solche, welche durch die unmittelbare Gewalt des Sturmes selbst, also durch den Winddruck, dem nur die stärksten Objekte standhalten, hervorgerufen werden, und indirekte, welche teils durch die gewaltigen niedergehenden Regenmassen, teils durch die Anschwellung der See und das Auftreten einer alles hinwegspülenden Sturmwoge verursacht werden. Diese Sturmwoge richtet besonders in Hafenstädten viel Schaden an. So ist z. B. bei dem großen Galvestonsturm 1900 der große Verlust an Menschenleben und der Materialschaden hauptsächlich der Überschwemmung, welche die auftretende Sturmwoge im Gefolge hatte, zuzuschreiben.

In der Tat ist die vertikale und horizontale Ausdehnung dieser Woge, welche das Sturmzentrum begleitet, sehr bedeutend. Die durch die Zentrifugalkraft des Wirbels bewirkte Saugkraft zieht nicht nur die Luft über der Meeresfläche in den Strudel hinein, sondern hebt auch das Wasser in die Höhe. Hierbei entspricht einer Luftdruckabnahme

[1] Met. Zeitschr., Bd. XXV, S. 425.

[2] H. W. Dove, Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.

[3] E. B. Garriott, Westindian Hurricanes Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

[4] Siehe Note 3.

um 1 mm ein Steigen des Wassers um 1,4 cm. Bei einem Barometerstand von 710 mm würde das Wasser um 68 cm gestiegen sein. Die meisten Berichte geben aber eine viel höhere Sturmwoge an. So berichtet Reye von dem Sturme am 10. August 1831, daß in St. Vincent die See um 12 Fuß gestiegen sei. In Galveston verzeichnete man 1900 ein Steigen von 4 Fuß und am 7. September 1888 ein Steigen in Sagua auf Cuba von 8 Fuß[1]). Kloeden[2]) gibt sogar an, daß bei dem Sturme am 10. August 1831 das Steigen der See in Barbados 22 m betragen habe. Es müssen also noch andere Ursachen tätig sein, welche die Wogen auftürmen, wahrscheinlich die böenartigen Windstöße selbst, welche das Meer tief aufwühlen.

Besonders schlimm ergeht es Städten, welche an einer Bucht liegen, in die die Sturmwoge von außen eindringt und wo das Wasser sich staut. Deshalb sind auch Städte wie Galveston und Indianola am mexicanischen Golf nach dieser Seite hin besonders gefährdet und schon mehrmals arg beschädigt worden. Nach neueren Untersuchungen beträgt das durch einen Sturm hervorgerufene Steigen des Meeres an der atlantischen Küste des amerikanischen Festlandes selten mehr als 8½ m[3]).

Dieses Ansteigen des Meeres macht sich ebenso wie der Gezeitenwechsel für Schiffe auf hoher See nicht bemerkbar. Hier herrscht vielmehr eine wilde Kreuzsee im Innern des Sturmes. Hat es, wenn das Gebiet der zentralen Calme über das Schiff hinwegschreitet, den Anschein, als wenn sich der Sturm beruhigt hätte, so wütet das Meer um so schlimmer, gerade als ob die in der Luft außer Aktion gesetzten Kräfte im Wasser ein neues Feld ihrer Tätigkeit gefunden hätten. Von allen Seiten rollen die Wogen heran und schleudern das bedauernswerte Schiff in dem schauerlichen, durch die unaufhörlich zuckenden Blitze unterbrochenen Dunkel von Wellenberg zu Wellental. Reid fügt seinem Werke Holzschnitte bei, welche Schiffe in solcher Lage zeigen.

Der aufgeregte Zustand der See macht sich auf weite Strecken hinaus bemerkbar. Bei dem Barbadossturm 1831 brachen sich die Sturmwogen an der Küste der Bermudas[4]). Eine ähnliche Strecke legte die Sturmwelle bei dem Sturme vom 3.—12. September 1889 zurück[5]). Sie drang bis zu der zum Staate Massachusetts gehörenden Insel Nantucket von S. Domingo vor.

XI. Sturmhäufigkeit und Bahnen.

Der äquatoriale Windstillengürtel, welcher sich um die ganze Erdkugel zieht, bleibt bekanntlich nicht konstant, sondern verschiebt sich je nach dem Stand der Sonne. Den Äquator nie nach S zu überschreitend, verlegt er seine Nordgrenze im Sommer, der Sonne folgend, nach N, sodaß am Ende des nördlichen Sommers, also um den Monat September bei 11° N die nördlichste Lage für den Atlantischen Ozean erreicht wird. Gegen Ende des Winters erreicht dann die Nordgrenze bei 3° ihre südlichste Lage auf dem Atlantic. Die Südgrenze liegt bei 3° N gegen Ende des Sommers und auf dem Äquator gegen Ende des Winters.

[1]) Ann. d. Hydrogr. 1890, S. 281.
[2]) Gustav Adolf v. Kloeden, Handbuch der physischen Geographie. Berlin 1873.
[3]) Montly Weather Review 1900, S. 381.
[4]) Sir William Reid, Progress of the development of the law of storms and of the variable winds. London 1849.
[5]) William Morris Davis, Elementary Meteorology. Boston 1894.

Es ist nun eine schon frühzeitig konstatierte Tatsache, daß das Maximum der Sturmhäufigkeit in bezug auf die Westindian Hurricanes gerade in die Zeit fällt, wo der äquatoriale Kalmengürtel seine nördlichste Lage erreicht hat, also in die Monate August, September, Oktober. Dieses Maximum ist ein scharf ausgesprochenes, mit schroffen Übergängen besonders zwischen Oktober und November. Wie gesagt, wurde dieses Maximum schon frühzeitig erkannt, nachdem man einmal angefangen hatte, diesen verheerenden tropischen Stürmen Aufmerksamkeit zuzuwenden. Schon der alte Seekönig Dampier[1]) schreibt davon, und es war natürlich, daß diese auffallende Tatsache bei Aufstellung einer Theorie der Entstehung der Westindian Hurricanes eine große Rolle spielte. Diese Theorie ist die Kondensationstheorie, welche in glücklichster Weise die im Hochsommer am stärksten infolge der größten Sonnenwärme auftretende Verdunstung des Meeres und Feuchtigkeit der Luft mit dem gesteigerten Einfluß der Erdrotation bei der nördlichsten Lage des Windstillengebietes verknüpft.

Ausführliche Tabellen über die Verteilung der Westindian Hurricanes sind schon häufig aufgestellt worden. Verhältnismäßig jungen Datums sind vergleichende Tabellen, welche die Sturmhäufigkeit über den einzelnen Teilen des Nordatlantischen Ozeans überhaupt angeben. Loomis[2]) hat nach Maury eine solche Tabelle veröffentlicht, welche zeigt, daß die Sturmhäufigkeit mit der Breite wächst, d. h. ein westindischer Sturm ist unter den Stürmen des Atlantischen Ozeans ein verhältnismäßig seltenes Ereignis:

Verteilung der Stürme über den nördlichen Ozean von 5 zu 5 Breitengraden nach Maury:

N Breite	Beobachtungen	Stürme	Verhältnis ‰
0—5	6 436	4	6
5—10	6 476	8	12
10—15	4 520	36	80
15—20	4 489	49	109
20—25	5 185	100	193
25—30	9 528	303	318
30—35	11 418	875	766
35—40	15 354	2009	1308
40—45	19 034	1997	1049
45—50	13 074	1836	1404
50—55	6 792	1084	1596
55—60	510	134	2047

Van Bebber veröffentlicht ebenfalls in seinem Lehrbuch[3]) eine Zusammenstellung der Sturmbeobachtungen auf dem Nordatlantischen Ocean nach den Ergebnissen des niederländischen meterologischen Instituts zu Utrecht, welche aber für unsere Zwecke nicht recht brauchbar ist, weil sich wegen der geringen Anzahl der Beobachtungen zwischen 10° bis 20° N gerade an der für unsere Zwecke wichtigsten Breite eine Lücke befindet. Dagegen sind die Verhältnisse nach Hoffmeyer's großem synoptischen meteorologischen Kartenwerk folgende[4]): Von den auf dem Atlantischen Ozean selbst entstehenden Minimis kommen 61 Proz. von dem amerikanischen Festland und entstehen in der Nähe der Rocky Mountains, während die übrigen 39 Proz. auf dem Ozean selbst entstehen. Von den letzteren kommen wieder 9 Proz. aus den Tropen, also eine verhältnismäßig geringe Anzahl. Von denjenigen Stürmen, welche 18° W erreichen, stammen nur 5 Proz. aus den Tropen, eine Tatsache, welche wegen des weiten Weges ja leicht erklärlich ist.

[1]) William Dampier, A new voyage round the world. Bd. II, Teil 3: A discourse of tradewinds, breezes, storm etc. London 1705.

[2]) Elias Loomis, Contributions to Meteorology. New Haven 1887.

[3]) W. J. v. Bebber: Lehrbuch der Meteorologie. 1889.

[4]) Ann. d. Hydrogr. 1882, S. 71.

Ein nicht so großes Feld wie die eben besprochenen erheischen solche, welche sich mit der Verteilung der westindischen Stürme auf die einzelnen Monate befassen. Sie sind deshalb schon häufiger gemacht und nach ihnen Tabellen veröffentlicht worden. Am reichhaltigsten ist das von Andreas Poey im Jahre 1865 veröffentlichte Verzeichnis, welches 355 Orkane innerhalb eines Zeitraumes von 362 Jahren umfaßt [1]). Weniger dafür geeignet, einen Anhalt für die Zahl der Stürme, welche in einem Jahre in Westindien auftraten — die Zahl von 0,98, welche sich ergibt, ist viel zu klein — ist dieses Verzeichnis doch geeignet, eine Übersicht über die Verteilung der Stürme auf die einzelnen Monate zu geben. Sie gestaltet sich wie folgt:

Monat	Anzahl	Proz.	Monat	Anzahl	Proz.
Januar	5	1,4	Juli	42	11,8
Februar	7	2	August	96	27
März	11	3,1	September	80	22,5
April	6	1,7	Oktober	69	19,4
Mai	5	1,4	November	17	4,8
Juni	10	2,8	Dezember	7	2

Nach der Pilot Chart [2]) ist die Verteilung in der Jahren 1890—1900 folgende:

Monat	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	Summe
Juni	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Juli	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
August	1	1	1	4	0	0	0	0	0	1	0	8
September	2	2	1	0	2	1	3	1	3	2	2	19
Oktober	1	3	4	2	3	1	1	2	0	4	1	22
November	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Summe	6	8	8	7	5	2	4	3	3	7	3	56

Nach anderen Angaben [3]) fielen von 786 Stürmen 552 auf Juli bis Oktober. Folgende Verteilung ergibt sich aus einer Zusammenstellung, welche 583 Stürme umfaßt. Sie besteht aus der Poeyschen Tabelle, die ich mitbenutzte, sowie aus Ergänzungen, die ich teils einer Veröffentlichung von W. H. Alexander, Observer Weather Bureau Bassetere St. Kitts [4]), teils den Pilot Charts, teils der Monthly Weather Review, beide herausgegeben vom Hydrographic Office in Washington, entnahm. Nach ihr ist die Verteilung folgende:

Monat	Anzahl	Proz.	Monat	Anzahl	Proz.
Januar	6	1	Juli	50	8,6
Februar	9	1,5	August	162	27,8
März	12	2,1	September	149	25,6
April	7	1,2	Oktober	131	22,4
Mai	7	1,2	November	25	4,3
Juni	15	2,6	Dezember	10	1,7

Auch hier hebt sich das Maximum in den drei Monaten August bis Oktober stark ab und zeigt schroffe Übergänge von Juli zu August und Oktober zu November. Die Differenz zwischen Juli und August ist jedoch etwas geringer als die zwischen November und Oktober. Die Reihenfolge der Monate bezüglich der Zahl der auftretenden Stürme ist demnach die folgende: August, September, Oktober, Juli, November, Juni, März, Dezember, Februar, April, Mai, Januar.

Die Kurve der Figur 5 gibt die Verteilung in graphischer Darstellung. Für die ausgesprochene Beschränkung auf die 3 Monate ist die Tatsache charakteristisch, daß auf

[1]) Andr. Poey, A chronological table of cyclonic hurricanes which have occured in the Westindies and the North Atlantic Ocean from 1493 to 1855.

[2]) Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. Hydrographic Office Washington. September 1903.

[3]) F. Attlmayr, Handbuch der Ozeanographie und maritimen Meteorologie. Wien 1883.

[4]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.

St. Thomas der 24. Oktober als letzter Tag der Sturmsaison gilt[1]). Wenn die früheren Tabellen, wozu auch die Poeysche gehört, die Anzahl der Stürme, welche in einem Jahre auftreten, zu klein angeben, so ist das natürlich und leicht damit zu erklären, daß eben viele Stürme von etwas geringerer Intensität, welche nicht direkt eine bekannte und vielbesuchte Insel trafen oder zu gleicher Zeit über mehrere Schiffe hinweggingen, überhaupt unbekannt blieben, während heute wegen der meteorologischen Stationen und des ausgedehnten Schiffsverkehrs es kaum noch möglich ist, daß ein tropischer Sturm der Kenntnis entgeht. Poey gab die jährliche Anzahl mit 0,98 viel zu klein an. Für die letzten 100 Jahre ergeben sich folgende Zahlen:

1800 : 2	1815 : 15	1830 : 8	1845 : 4	1860 : —	1875 : 6	1890 : 2
1801 : 1	1816 : 2	1831 : 6	1846 : 2	1861 :	1876 : 3	1891 : 14
1802 : 2	1817 : 3	1832 : 2	1847 : 2	1862 :	1877 : 3	1892 : 4
1803 : 2	1818 : 8	1833 : 3	1848 : 4	1863 :	1878 : 14	1893 : 11
1804 : 5	1819 : 4	1834 : 2	1849 : 1	1864 : –	1879 : 8	1894 : 6
1805 : 2	1820 :	1835 : 6	1850 : 7	1865 : 2	1880 : 8	1895 : 4
1806 : 6	1821 : 5	1836 : 1	1851 : 2	1866 : 1	1881 : 3	1896 : 6
1807 : 3	1822 : 3	1837 : 13	1852 : 3	1867 : 2	1882 : 2	1897 : 3
1808 : --	1823 : —	1838 : 6	1853 : 5	1868 : –	1883 : 7	1898 : 5
1809 : 5	1824 : 2	1839 : 5	1854 : 2	1869 : —	1884 : 2	1899 : 6
1810 : 6	1825 : 2	1840 : 2	1855 : 4	1870 : 3	1885 : 5	1900 : 6
1811 :	1826 : 3	1841 : 4	1856 : —	1871 : 3	1886 : 12	1901 : 3
1812 : 5	1827 : 6	1842 : 7	1857 : --	1872 : 2	1887 : 12	1902 : 1
1813 : 3	1828 : 2	1843 : 2	1858 :	1873 : 3	1888 : 6	1903 : 4
1814 :	1829 : 1	1844 : 3	1859 : —	1874 : 4	1889 : 8	1904 : 1

Es ist nicht ratsam, aus diesen Zahlen einen Mittelwert bilden zu wollen; zunächst fehlen mir vollständig die Hurricanes der Jahre 1856—64; aber auch trotz ihrer Kenntnis würde die Durchschnittszahl viel zu klein ausfallen, weil man eben vor dem letzten Viertel des vorigen Jahrhundets, einem Zeitpunkt, wo durch die Untersuchungen Reyes in Deutschland und Loomis' in Amerika das Interesse für die tropischen Stürme wiedererweckt wurde, wenig von letzteren Notitz nahm und nur die grosse Zerstörung verursachenden aufzeichnete. Die Durchschnittszahl für je 10 Jahre stellt sich für 1800—1849 und 1870 bis 1879 auf 3,8 pro Jahr, während sie von 1880—1900 6,3 beträgt. Jahre, in denen die Sturmtätigkeit ein Maximum erreicht, sind die Jahre 1815 mit 15, 1837 mit 13, 1878 mit 14, 1886 und 1887 mit je 12, 1891 mit 14, 1893 mit 11. Das Jahr 1886 besonders zeichnete sich durch große cyclonische Tätigkeit aus. Viñes[2]) berichtet, daß sich von Mai bis Oktober eine ununterbrochene Serie von Cyclonen und cyclonischen Störungen hingezogen habe. Er selbst hat 20 beobachtet, von denen 14—15 wirklich ausgebildete Orkane waren.

Das zur Zeit ihrer Hochsaison häufige Auftreten der westindischen Stürme, ihre immer wiederkehrenden charakteristischen, auf verhältnismäßig kleines Gebiet beschränkten Bahnen und die gewaltigen Kräfte, welche durch sie ausgelöst werden, haben zu dem treffenden Vergleich dieser atmosphärischen Phänomene mit einer Batterie geführt, welche, ostwärts der Windwardinseln und des karibischen Meeres aufgestellt, in gewissen Monaten des Jahres ihre Tod und Verderben bringenden Projektile nach Westen zu über die Antillen bis auf das amerikanische Festland schleudert. Ihren Stand und ihr Ziel wechselt sie je nach den Monaten[3]). In der Tat ist die Bahn der westindischen Stürme verschieden je nach der Zeit ihres Auftretens. Schon der Ort des Entstehens zeigt diese Abhängigkeit.

[1]) Ann. d. Hydrogr. 1878, S. 581.

[2]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

[3]) Everett Hayden, Hurricanes in the Bay of North America. Philosophical Society of Washington. Bull. Vol. IX, p. 173—89. Washington 1890.

Im Gegensatz zu den Taifunen Ostasiens ist die Bahn der Stürme Westindiens im allgemeinen regelmäßig gewöhnlich die Form einer nach O geöffneten Parabel, deren Scheitel je nach der Zeit des Auftretens mehr nördlich oder südlich liegt und nach Viñes[1]) eine Amplitude von 18 Breitengraden zeigt. Je nach der Zeit sind auch die beiden Parabeläste mehr oder weniger steil, d. h. die Parabel ist mehr oder weniger geöffnet (siehe Fig. 6).

Schon Redfield[2]) erkannte, daß der Ursprungsort am Nordende der äquatorialen Calmenregion liegt, ohne allerdings nähere zahlenmäßige Angaben zu machen, da der genaue Ursprung meist unbekannt sei. In der Tat ist es schwer, einen Sturm wirklich bis dahin zu verfolgen, und nur zufällig kann ein Schiff gerade an der Stelle sein, wo sich eine Cyclone bildet, wie es z. B. am 3. August 1899 der Fall war, wo das Schiff »Grangense« einen Orkan im Entstehen traf[3]). Man muß deshalb den Entstehungsort immer etwas mehr nach SO zu verlegen, als die Position des ersten Schiffes angibt, welches den Sturm angetroffen hat. Deshalb hebt auch schon Reid besonders hervor, daß nicht, wie viele glauben, die Orkane bei den Antillen selbst entstehen, sondern weiter östlich herkommen.

Nach den Untersuchungen des amerikanischen Meterologen Loomis[4]) reicht keine Sturmbahn nach S zu über 10,3° hinaus. 10,3° N ist auch die niedrigste Breite in der Tabelle am Schluß. Nach Redfields Karte lag in dieser Gegend der Ursprungsort des Orkans vom 23.—27. Juni 1831. Es ist auffällig, daß in dieser Breite von 10° gerade die Nordgrenze Südamerikas liegt. Diese Tatsache wird aber wohl nur ein zufälliges Zusammentreffen bedeuten.

Nach Maurys Sturmkarte des nördlichen Atlantischen Ozeans gaben von 6436 Beobachtungen zwischen 0° und 5° N vier (= 0,06 Proz.) Stürme an; zwischen 5° und 10° N kommen auf 6476 Beobachtungstage acht Stürme (= 0,12 Proz.). Zum Vergleich mögen auch Zahlen für den nördlichen Stillen Ozean angeführt werden; sie betragen zwischen Äquator und 5° N 0,2 Proz. zwischen 5° und 10° N 0,35 Proz. Der Stille Ozean ist also in der Nähe des Äquators sturmreicher als der Atlantische. Die Durchschnittszahlen für die drei Monate August bis Oktober sind nach der am Schluß befindlichen Tabelle: August 19,2°, September 21°, Oktober 20,3° N. Die Breitengrade nehmen also mit den Monaten zu. Sie können jedoch, wie schon oben bemerkt, keinen Anspruch darauf machen, wirklich als Durchschnittsbreiten des Entstehungsortes zu gelten; es ist aber wohl anzunehmen, daß sie, wenn man voraussetzt, daß das Meeresgebiet östlich von den Antillen in den drei Monaten gleich stark befahren wird, mit den Breiten des jeweiligen Entstehungsortes korrespondieren, d. h. mit ihnen zu- und abnehmen.

Was von der Breite des Entstehungsortes gesagt wurde, gilt in noch höherem Maße von der Länge. Es ist in einzelnen Fällen geglückt, einen Sturm bis nach den Kapverdischen Inseln zurückzuverfolgen, z. B. den vom 30. August bis 11. September 1853, vom 8.—10. September 1878 und vom 13.—29. Juli 1887. Einzelne Stürme blieben sogar ganz im Osten und beschrieben dort eine mehr oder weniger vollständige parabolische Bahn, wie z. B. der von Reid aufgezeichnete vom 24. Oktober 1842, der in 29° N und 21° W entstand, sofort nach NO umbog und die Iberische Halbinsel betrat, oder der Sturm vom 3.—25. August 1899, der nach der Pilot Chart bei den Azoren auftrat und ins Mittelländische Meer eindrang. Es ist deshalb mit Recht anzunehmen, daß eine große An-

[1]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulation y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

[2]) W. C. Redfield, On three several Hurricanes of the American Sea and their relations to the Northers, so called, of the Golf of Mexico and the Bay of Honduras. Sill. Journ. of Sc. and Arts. II. Serie. Bd. 1, p. 1—16, 153—69, 333—67; Bd. 2, p. 162—87, 311—34.

[3]) Ann. d. Hydrogr. 1901, S. 269.

[4]) Elias Loomis, Contributions to Meteorology. New Haven 1887.

zahl Stürme von einem weit mehr östlich gelegenen Punkte herkommen, als die Nachrichten ergeben, wenn auch nach der von der Seewarte herausgegebenen nordatlantischen Wetterausschau eine Lücke zu sein scheint zwischen den Sturmgebieten um die Kapverden und die Antillen. Wenigstens sollen nach dieser Quelle westindische Orkane nur selten über 56° W zurückzuverfolgen sein, auch Segler, welche sich von dem Äquator nach Europa unterwegs befinden, sollen äußerst selten in diesem Gebiete im Herbst stürmischas Wetter antreffen, was auch von dem Dampferverkehr zwischen Europa und Brasilien gilt. Als Durchschnittswerte für die Länge des Entstehungsortes ergibt sich für August 62,8°, September 61,8°, Oktober 73,6° W. Die Oktoberorkane scheinen also ihren Ursprungsort etwas mehr westlich zu nehmen.

Der erste Ast eines eine regelmäßige Bahn einschlagenden Sturmes ist nach NW gerichtet und soll nach Viñes ebenso wie die Richtung des zweiten Astes je nach der Zeit des Auftretens verschieden sein, und zwar so, daß im August die Parabel weiter geöffnet ist, d. h. die Äste steiler sind als im September und Oktober. In den beiden letzteren Monaten soll es auch vorkommen, daß die Achse der Parabel nicht wie gewöhnlich nach O sondern nach NO gerichtet ist, sodaß der zweite Ast eine mehr nördliche Richtung hat. Nach Viñes[1]) ist die mittlere Bahnrichtung vor der Umbiegung N 66° W, nach Loomis[2]) N 63,5° W, während die mittlere Windrichtung N 94½° W beträgt, mithin eine Differenz von 31° zwischen Fortpflanzungsrichtung und Windrichtung sich ergibt.

Viñes hat in präziser Weise ein Gesetz formuliert, welches die Abhängigkeit der Fortpflanzungsrichtung von den Monaten und der geographischen Breite zeigt.

	Richtung												
	W	W 11,25 N	WNW	W 33,75 N	NW	W 56,25 N	NNW	N	NNO	N 33,75 O	NO	N 56,25 O	ONO
August	10	15	15—20	20—25	25—27		28	29—33	34		35—40		
Juli, September	10	15	15—24		25		26	27—29	30		32	33—35	35—40
Juni, 3. Dek., Oktober, 1. Dek.	10	15	15—20		21		22	23—26	27	28	29	30	31—40
Juni, 2. Dek., Oktober, 2. Dek.	10		12—14		15—16	17	18—19	20—23	24	25	21—30		
Juni, 1. Dek., Oktober, 3. Dek.	10	12	13		13—14		15	16—20	22	23	24—30		

Die Kenntnis der Fortpflanzungsrichtung ist sehr wichtig für die praktischen Regeln der Schiffahrt, weil damit die Möglichkeit gegeben ist, noch bei Zeiten nach Entdeckung der Annäherung eines Sturmes auszuweichen. Die relative Lage des Schiffes zum Sturmzentrum spielt dabei naturgemäß eine große Rolle; auf deren Kenntnis beruht die Bestimmung der Bahn des kommenden Sturmes. Fortschritte sind in dieser Beziehung gemacht worden, besonders für die Taifune Ostasiens von Knipping in Tokio durch die Bahnbestimmung vermittelst Normalörter und durch das zuerst von Faura angegebene Barocyclonometer, ein Instrument, welches zur Bestimmung der Zugrichtung von Tropenorkanen dient und aus zwei Teilen besteht, einem Aneroidbarometer mit drehbaren Rande, auf dem die einzelnen Phasen der Annäherung eines Sturmes verzeichnet sind und das zur Bestimmung der Entfernung des Schiffes vom Sturmzentrum dient und einer Metallscheibe, mit deren Hilfe man aus der herrschenden Windrichtung auf die Richtung nach dem Zentrum schließen kann[3]).

[1]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulation y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

[2]) Elias Loomis, Contributions to Meterorology. New Haven 1887.

[3]) Das Barocyclonometer. Ein Instrument zur Ermittelung der Zugrichtung der Tropenorkane. Remscheid, Schmidt & Ziegler, 1901.

Wenn die westindischen Stürme eine Breite von 25—30° N erreicht haben, pflegen sie im allgemeinen nach N umzubiegen, um dann nach kurzer Zeit die Richtung nach NO einzuschlagen, welche den zweiten Ast der Parabel repräsentiert. Dem Studium der Breite der Umkehr in ihrer Abhängigkeit von den Monaten hat Viñes viel Sorgfalt zugewendet. In der Tat ist die Umkehr bestimmend für die weitere Bahn. Seine Resultate sind die folgenden: Die Breite des Umkehrpunktes ist in deutlich zu erkennender Weise von der Jahreszeit abhängig, und zwar so, daß die Umkehrpunkte im großen und ganzen mit der Sonne nach N wandern und wieder zurück. Dabei fällt mit der nördlichsten Lage des Umkehrpunktes auch das Maximum der Sturmhäufigkeit zusammen. Ganz zu Beginn der Sturmzeit, also Ende Mai und Anfang Juni, schlagen die um diese Zeit selten auftretenden Stürme eine Bahn ein, welche sich in niederen Breiten hält, bewegen sich teils mehr oder weniger gradlinig fort, indem sie in Mexico Land betreten, teils biegen sie in einer Breite von 15—17° N um.

Der Beginn der Sturmzeit entspricht in der Lage der Bahn und der Breite des Umkehrpunktes genau dem Ende der Sturmzeit gegen Ende Oktober und Anfang November, wenn auch die Zahl um die letztere Zeit eine größere ist wie die zu Anfang der Saison. Überhaupt ist die Abstufung vor und nach dem Maximum eine vollständig symmetrische, sodaß die erste Dekade des Juni der letzten des Oktober, die mittlere des Juni der mittleren des Oktober, die letzte des Juni der ersten des Oktober und der Monat Juli dem Monat September entspricht.

Mit dem Vorschreiten der Jahreszeit wächst die Breite des Umkehrpunktes ziemlich schnell, sodaß in der zweiten Hälfte des Juni der nördliche Wendekreis bereits erreicht ist. Die Breite nimmt dann noch weiter zu, bis zur Mitte des August, wo bei 29—33° N das Maximum erreicht wird. Von da nimmt sie in derselben Weise wieder ab.

Man kann folgende Tabelle aufstellen:

Zeit	Breite der Umkehr
1. Dekade Juni und 3. Dekade Oktober	N 16°—20°
2. » » » 2. » »	20 —23
3. » » » 1. » »	23 —26
Juli und September	27 —29
August	29 —33

Figur 7 zeigt die graphische Darstellung. Die symmetrische Kurve entspricht dem gleichmäßigen Ab- und Zunehmen der Breite. Sie steigt zuerst ziemlich steil an, die Zunahme der Breite ist also anfangs ziemlich groß. Während des Juli beträgt die Zunahme nur 2°, die Kurve ist hier etwas flacher. Der Abfall vollzieht sich dann in derselben Weise wie der Anstieg.

Mit den Ergebnissen der Untersuchungen Viñes' stimmen auch die Ergebnisse überein, welche die Zusammenstellung der westindischen Stürme von 1780—1904 liefert. Der Durchschnittswert für den Monat August stellt auch hier mit einer Breite von 28,7° das Maximum dar. Für den September fand ich 28,3°, Oktober 25,1°. Nach Viñes hängt die verschiedene Fortpflanzungsrichtung eng mit der Richtung der oberen Luftströmung zusammen. Während der ganzen Zeit außerhalb der Hurricanesaison kommen in Habana die oberen Luftströmungen aus einer westlichen Richtung, welche für die erste Hälfte des Juni und zweite Hälfte des Oktober eine südliche bis südwestliche wird. Die um diese Zeit auftretenden Hurricanes erfahren also, sobald sie aus der äquatorialen Calmenregion heraustreten, eine sofortige Umbiegung nach NO, d. h. sie treffen Habana in der Zeit des Umbiegens selbst oder kurz danach. Je weiter die Jahreszeit fortschreitet, desto mehr nehmen die oberen Luftströmungen eine östliche Komponente an, welche sich bis zur ersten

Hälfte des Oktober hält. Deshalb ist die Bahn um diese Zeit nach NW gerichtet, und in Habana kommen beispielsweise die Stürme um diese Zeit alle aus SO. Nachdem man einmal die Abhängigkeit der Bahnen von der Zeit erkannt hatte, war es nicht schwer, mit geringerer oder größerer Sicherheit, Schlüsse auf die Bahnen von Stürmen zu machen, die man irgendwo auf dem ersten Teil derselben in den Tropen angetroffen hatte. Die Bahnrichtung eines im Entstehen begriffenen oder eines einer Insel oder einem Schiffe auf hoher See sich nähernden Sturmes erscheint dann als Funktion zweier Variabeln, der Breite, auf der man sich befindet, und des Datums.

Wähernd der Umkehr ist die Bahn eine kurze Zeit lang nach N gerichtet, geht aber dann bald in eine nordöstliche über, der Richtung des Golfstromes folgend, und immer mehr in die großen Zugstraßen der Minima, welche über den Atlantic, aus dem W zu uns kommen, einlenkend. Insbesondere ist die nordamerikanische Ostküste sehr den aus den Tropen kommenden Hurricanes ausgesetzt. Nach Loomis ist die mittlere Bahnrichtung auf dem zweiten Ast bis zu 40° NO 38.5° N, schwankend zwischen 17° und 60°. Dasselbe findet auch Viñes.

Die Intensität der westlichen Winde in den außertropischen Breiten, die starke Feuchtigkeit über dem Atlantic, sowie eine günstige Lage der Anticyclonen lassen die Sturmwirbel des tropischen Atlantischen Ozeans oft hohe Breiten gewinnen. Schon Reid erkannte, daß sich einzelne Stürme bis über den 40. Parallel hinaus verfolgen lassen. Unter anderen überschritt der Sturm vom 8.—11. November 1875 den ganzen Atlantic, bis Schottland schritt der Sturm vom 27.—31. Oktober 1899 und vom 7.—18. November 1893 fort; letzterer bog dann wieder nach Holland um. Der Sturm vom 5.—7. September 1874 drang bis nach Südgrönland vor, der vom 30. August bis 11. September 1853 verschwand im Eismeer. Eine mehr östliche Richtung schlug der Sturm vom 6.—14. Oktober 1846 ein, der in Südfrankreich große Überschwemmungen hervorrief. Der bis nach Südgrönland vordringende Orkan vom Jahre 1874 löste sich in einer Depression auf, welche schon vorher hier existiert hatte. Überhaupt scheinen größere Depressionen höherer Breiten auf Stürme, welche aus den Tropen stammen, eine gewisse Anziehungskraft auszuüben. Auch der Sturm vom 14.—19. September 1875 löste sich in einer Depression auf, die bereits in der Nähe von New Foundland existierte, ohne eine merkbare Veränderung hervorzubringen. Auch der Sturm vom 13.—16. Oktober 1875 vereinigte sich mit zwei anderen Depressionen. Obwohl die geographische Länge im großen und ganzen keinen erkennbaren Einfluß auf die Bahn hat und sich auch keine deutliche Abhängigkeit von der Zeit innerhalb der Hurricanesaison konstatieren läßt, lassen sich doch bestimmte Zonen erkennen, welche die Stürme in den einzelnen Monaten am meisten frequentieren, Zonen, welche, wie wir sehen werden, von der allgemeinen Luftdruckverteilung, besonders aber von der Lage der großen sommerlichen Anticyclone des Atlantischen Ozeans in deutlich erkennbarer Weise abhängen und für die Schiffahrtswege von großer Bedeutung sind. Auch hier haben wir die Erscheinung zu konstatieren, daß sich einzelne Monate, die gleichweit vom Maximum der Breite und des Auftretens, welche beiden Maxima zusammenfallen, entfernt liegen, in der Lage der eben erwähnten Zonen entsprechen. Solch korrespondierendes Verhalten zeigen die dritte Dekade des Juni und die erste Dekade des Oktober und die beiden anderen Dekaden des Juni mit der zweiten Dekade des Oktober. Es ist eine recht bezeichnende Tatsache, daß in Porto Rico während der Monate August und September in den Kirchen Gebete abgehalten werden »ad repellendas tempestates«. Dieselben Gebete werden auch in Cuba abgehalten, aber nicht im August und September, sondern im Oktober, während man sie in letzterem Monat in Porto Rico nicht für nötig hält. Andererseits glaubt man in Cuba, nicht eher als im Oktober damit beginnen zu müssen. Diese kirchliche

Einrichtung basiert eng auf der Erfahrung, daß die August- und Septemberorkane selten bis nach Cuba vorzudringen pflegen, während wieder die Oktoberorkane vorzugsweise die westliche Hälfte Westindiens heimsuchen [1]).

Die Möglichkeit, die oben erwähnten Zonen zu konstruieren, hat, wie ich gefunden habe, zur notwendigen Voraussetzung, alle Stürme, welche nicht ausgesprochen tropische Intensität zeigen oder eine besonders unregelmäßige Bahn einschlagen, etwa nur den ersten nach NW gerichteten Ast beschreiben, ohne umzubiegen, oder weiter abliegen, bei der Konstruktion der Zonen außer Betracht zu lassen. Berücksichtigt man jedoch alle Bahnen, besonders auch die, welche nach kartographischen Veröffentlichungen des Weather Bureau in Washington als Westindian Hurricanes bezeichnet sind, worunter, wie mir scheint, vielleicht mancher Sturm angegeben ist, der seiner Intensität nach eigentlich nicht dazu gehörte, so findet man, daß die Durchschnittsbahnen in den einzelnen Monaten nicht sehr voneinander verschieden sind. Hayden hebt besonders die Schwierigkeit hervor, solche leichteren Depressionen, von denen man nur durch Schiffsnachrichten Kenntnis erfährt, auszusondern [2]). Bei so ausgeführten Untersuchungen fand ich, daß das Maximum der Umkehrbreite im August und die Abnahme vor- und nachher zwar deutlich zu erkennen ist, die geographische Länge sich jedoch während der drei Hauptmonate in der Nähe des 75. Meridians hält, ohne große Abweichung von ihm. Anders liegen die Verhältnisse, wenn man nur die ganz großen Depressionen in Betracht zieht, welche auf den Inseln deutliche Spuren ihrer Intensität zurückgelassen haben. Hier stimmen die Resultate, die ich aus dem mir zu Gebote stehenden Material ziehen konnte, wie wir sehen werden, gut mit den Untersuchungen von Viñes überein. Nach Viñes liegen die Verhältnisse folgendermaßen: Die in den beiden ersten Dekaden des Juni und beiden letzten Dekaden des Oktobers sich entsprechenden Bahnen, welche die Hurricanesaison einteilen, bezw. beenden, liegen ziemlich weit westlich, südlich von Cuba, bisweilen nahe an Zentralamerika heran. Sie biegen bei 20° und 23° N um und pflegen auf dem zweiten Ast ihrer Bahn den westlichen Teil von Cuba zu kreuzen, wegen ihrer Heftigkeit viel Schaden anrichtend. Je mehr die Jahreszeit fortschreitet, desto mehr rücken die Bahnen nach Osten, sodaß die Bildungsstätte in der dritten Dekade des Juni bereits im Osten des Karibischen Meeres liegt. Sie bewegen sich auf die Straße von Yukatan zu, bisweilen auch den westlichen Teil von Cuba noch treffend, und biegen zwischen 23° und 26° N um in einer Länge, die sich zwischen den Längengraden von Matanzas und Kap Catoche hält. Dieselben Verhältnisse finden wir entsprechend in der ersten Dekade des Oktober. Aus der Sturmverteilung in diesem Monat folgt, daß das Karibische Meer im Oktober und Juli für die Schiffahrt sehr gefährlich ist. Eine längere Bahn, die noch weiter nach Westen reicht, schlagen die Juliorkane ein, die im allgemeinen mit denen des September übereinstimmen. Sie entspringen in ziemlich niederen Breiten, durchkreuzen das Karibische Meer und den mexicanischen Golf und biegen an der Küste von Texas um. Sie sind, wie wir sahen, weniger zahlreich und gehören zu einer engeren Zone.

Was die Augustcyclonen anbetrifft, so reicht deren Zone sehr weit nach Osten, bis in die Nähe der Kapverdischen Inseln. Bei ihrer westlichen Bewegung allmählich nach N etwas ansteigend, wird die Richtung westnordwestlich in der Nähe der Windwardinseln, und die Zone hat bei Porto Rico eine Breite von 450 Meilen, wovon 350 nördlich und 100 südlich von dieser Insel liegen. Sich noch etwas erbreiternd, nimmt sie bei Cuba eine

[1]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

[2]) Everett Hayden, Hurricanes in the Bay of North America. Philosophical Society of Washington. Bull. Vol. IX, p. 173—89. Washington 1890.

Strecke von 500 Meilen ein und erstreckt sich vom alten Bahamakanal nach NO. Da, wo die Zone umbiegt, also um 29°—33°, ist sie 19 Längengrade breit und reicht von der Bucht von Charleston noch 300—400 Meilen weit nach Osten. Nach der Umbiegung erweitert sie sich bedeutend. Das Karibische Meer ist also in diesem Monat vollständig sturmfrei und für die Schiffahrt ungefährlich. Umsomehr ist jedoch der Küstenverkehr an der atlantischen Seite im August bedroht und besonders Kap Hatteras gefürchtet.

Einen weit westlicheren Ursprung nehmen im allgemeinen die Septemberorkane, die in ihrem weiteren Verlaufe teils zwischen St. Thomas und Barbados in das Karibische Meer eintreten, teils nördlich von St. Thomas in einer Entfernung von 200 Meilen vorbeiziehen, im ganzen eine Zone von 400—450 Meilen umfassend. Diese Zone erbreitert sich bedeutend im weiteren Verlauf und erreicht bei Cuba bereits eine Breite von 550 bis 600 Meilen, welche von dem Nordrand der Bahamagruppe bis 250—300 Meilen südlich von Cuba reicht. Bei der Umbiegung ist die Zone noch breiter, ziemlich 1200 Meilen umfassend und von Texas bis 74° W, dem Meridian von Punta Maisi, der Ostspitze von Cuba, reichend. Da die Großen Antillen mitten in dieser gefährlichen Zone liegen, ist der Schiffsverkehr, welcher sich zwischen ihnen abspielt, gerade in diesem Monat sehr gefährdet.

Diese geographische Verteilung der Hurricanes in den einzelnen Monaten spiegelt sich in deutlicher Weise wieder, wenn man die Monate, in denen die einzelnen westindischen Inseln innerhalb eines bestimmten Zeitraumes von Stürmen getroffen werden, in bezug auf die Anzahl der Stürme miteinander vergleicht. Für die Großen Antillen, die wohl wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung das meiste Interesse beanspruchen, fand ich folgende Resultate: Von 77 Orkanen, die ich für Cuba in Erfahrung bringen konnte, fielen 34 = 44,2 Proz. in den Oktober, 16 = 20,8 Proz. in den September und nur 11 = 14,3 Proz. in den August. Übersichtlich geordnet ergibt sich folgendes Resultat:

Monat	Zahl	Proz.
Januar	—	—
Februar	1	1,3
März	1	1,3
April	—	—
Mai	2	2,6
Juni	4	5,2
Juli	3	3,9
August	11	14,3
September	16	20,8
Oktober	34	44,2
November	5	6,5
Dezember	—	—
Summe	77	

Bald die Hälfte aller Orkane fällt also in den Oktober, während die Monate August und September, die in der Gesamtfrequenz oben anstehen, 1/7 bzw. 1/5 aufweisen.

Der Bevorzugung des Oktober in Cuba steht die große Vernachlässigung desselben auf der Insel Porto Rico gegenüber. Hier ist die Hauptzahl auf die Monate August und September ziemlich gleichmäßig verteilt, während die Zahl im Juli und Oktober äußerst gering ist. Wir erhalten folgendes Bild:

Monat	Zahl	Proz.
Juli	2	8
August	11	44
September	10	40
Oktober	2	8
Summe	25	

Die übrigen Monate verliefen ohne Stürme. In der Verteilung hat Porto Rico große Ähnlichkeit mit der Insel Haiti. Auch hier ist die Frequenz in den beiden Monaten August und September bedeutend gegenüber der des Oktobers. Es ergibt sich folgendes Bild:

Monat	Zahl	Proz.
Juni	1	2,1
Juli	7	14,9
August	18	38,3
September	16	34,1
Oktober	3	6,4
November	1	2,1
Dezember	1	2,1
Summe	47	

Die übrigen Monate verliefen sturmfrei.

Eine gewisse Sonderstellung nimmt Jamaica ein. Hier ist auffällig das geringe Vorkommen im September, obwohl nach Viñes die Zone der Septemberorkane sich 250 bis 300 Meilen südlich von Cuba erstreckt und der Kanal zwischen Cuba und Jamaica nur etwa 80 Meilen beträgt. Wahrscheinlich hat die südöstliche Lage Jamaicas zu Cuba Einfluß, und die Zone der Septemberstürme verbreitert sich erst mehr westlich zu der angegebenen Größe. Die Verhältnisse sind folgende:

Monat	Zahl	Proz.
März	3	6,3
Juni	1	2,1
Juli	6	12,5
August	19	32,6
September	5	10,4
Oktober	13	17,1
November	1	2,1
Summe	48	

Was die Kleinen Antillen anbetrifft, so schließen sich die Sturmverhältnisse auf den Windwardinseln an die auf Porto Rico an. Auf St. Thomas fielen z. B. von 18 Stürmen 11 = 6.1 Proz. in den August, 3 = 16,6 Proz. in den September und nur 1 = 5,6 Proz. in den Oktober. Der Juli steht mit 2 = 11,1 Proz. an dritter Stelle; der November ist mit 1 = 5,6 Proz. dem Oktober gleich. Je weiter wir in der Inselreihe nach Süden vordringen, desto mehr scheinen sich die Orkane gleichmäßig über die drei Hauptmonate zu verteilen. Martinique hatte z. B. von 28 Orkanen 9 = 32.1 Proz. im August, 7 = 25 Proz. im September, 6 = 21,4 Proz. im Oktober, 4 = 14,3 Proz. im Juli und im Dezember und Februar je 1 = 3.6 Proz. Die übrigen Monate waren sturmfrei. Von Martinique südwärts scheinen sich die Verhältnisse wieder zu ändern, indem dort Septemberorkane gemäß der mehr nördlichen Lage ihrer Zone äußerst selten vorkommen. Von den fünf Hurricanes, die Trinidad z. B. heimsuchten fielen einer in den Juni, einer in den August und drei in den Oktober, keiner in den September.

Ein Versuch, eine Rangordnung der einzelnen westindischen Inseln nach ihrer Sturmhäufigkeit aufzustellen, ist nicht zweckmäßig. Erstens spielt die Größe der Insel hierbei eine Rolle; denn es ist klar, daß mit der Größe auch die Wahrscheinlichkeit wächst, von einem Orkan betroffen zu werden. Dann ist auch der Kulturzustand, die Bedeutung der Insel in wirtschaftlicher Beziehung sowie etwa vorhandene meteorologische Observatorien im allgemeinen von Einfluß. Denn mit diesen drei Faktoren wächst die Wahrscheinlichkeit, daß der vorübergehende Sturm der Mitwelt und weiteren Umgebung bekannt wird und seine Beobachter findet, die zur Bereicherung der Kenntnis der Stürme und ihres Wesens wichtiges Material liefern. Das gilt besonders für Stürme im vorigen und der ersten Hälfte

dieses Jahrhunderts. Ein Bild im großen und ganzen kann man sich machen, wenn man die Zahl in den einzelnen Monaten und ihre Abstufung von August an nach beiden Seiten, sowie die geographische Verbreitung kennt. Eine Insel in der Zone der Auguststürme wird also mehr Wahrscheinlichkeit aufweisen, von einem Sturm betroffen zu werden, als eine gleich große in der Zone der Oktoberorkane oder Juliorkane.

Bevor wir zur Besprechung der Ausnahmen von der Regel, den unregelmäßigen Bahnen übergehen, müssen wir noch eines schon einmal berührten Faktors gedenken, der bei der Gestaltung der Bahn in den einzelnen Monaten eine große Rolle spielt, ja wahrscheinlich die direkte Ursache der longitudinalen Verschiedenheit der Bahnen ist, nämlich der Lage der großen, während der Sommermonate über dem Atlantischen Ozean befindlichen Anticyclone. Es ist nämlich eine vielbeobachtete Tatsache, deren Bedeutung man in der letzten Zeit mehr würdigt, daß ein ausgesprochenes Hochdruckgebiet für die Entwicklung eines Sturmes das größte Hindernis bietet, das dieser möglichst zu umgehen sucht. So finden wir, daß die Bahnen der Auguststürme um das in 30°→35° N liegende Hochdruckgebiet herumziehen. Die Isobaren dieses Hochdruckgebietes erstrecken sich bis in die Gegend südwestlich von Cuba in das Karibische Meer und machen so die Entstehung von Cyclonen unmöglich. Je weiter das Jahr fortschreitet, desto mehr ziehen sich die Isobaren des Hochdruckgebietes nach Osten, das Karibische Meer und die angrenzenden Meeresteile frei machend, und geben so Cyclonen Gelegenheit zur vollen Entwicklung.

Die Bahnen der westindischen Drehstürme schlagen nicht immer den oben bezeichneten parabelförmigen Weg ein, sondern zeigen oft große Unregelmäßigkeiten. Ein Teil beschreibt nur den ersten Ast und betritt dann fast immer das amerikanische Festland, ein Teil nur den zweiten, ein anderer biegt wie ein eine regelmäßige Bahn einschlagender Sturm nach N zunächst um, setzt aber dann plötzlich statt nach NO in der alten Richtung nach NW seinen Weg fort, wieder andere schlagen gar eine Richtung nach SW ein. Der große Sturm, welcher 1900 Galveston zerstörte, hatte eine Bahn der dritten Art. Zieht man die Wetterkarten vom 7. und 8. September in den Kreis der Betrachtung, so findet man ein Luftdruckmaximum in NO der Umkehrstelle, welches den Sturm zwang, wieder die alte Richtung nach NW einzuschlagen.

Die unregelmäßigen Bahnen sind häufiger, als man anzunehmen pflegt. Von 191 Stürmen, deren Bahnen mir vorlagen, beschrieben 31 = 16,2 Proz. nur den zweiten Ast nach NO, und 35 = 18,4 Proz. kehrten nicht nach NO um, sodaß 34,6 Proz. nur eine einseitige Bahn hatten. Folgende Stürme hatten nach den Angaben der Monthly Weather Review eine Bahn, welche, mehr oder weniger spät nach dem Entstehen, eine Richtung nach SW einschlug:

1877: 10.—12. Oktober	1880: 26.—31. August
1878: 12.—13. August	1886: 15.—24. September
1879: 12.—22. September	1888: 3.—5. „
1880: 20.—21. August	

Eine teilweise nach SO gerichtete Bahn hatte der Sturm von 23.—26. Oktober 1892. Er wandte sich erst nach NO und bog dann nach SO um, um dann wieder die alte Richtung einzuschlagen. Besonders merkwürdig ist die Bahn des sogenannten Antjeorkans vom 30. August bis 9. September 1842, der in ungefähr 63° W eine gradlinige Bahn nach Westen einschlug, die sich fast genau auf dem nördlichen Wendekreis hielt. Beim Betreten des Festlandes löste sich der Sturm auf. Auch Schleifen kommen mitunter vor. So beschrieb z. B. der Orkan vom 1.—4. September 1894 östlich von Florida eine Schleife in rechtsläufigem Sinne und setzte dann seine Bahn in der alten nordöstlichen Richtung fort.

Die Pilot Chart vom September 1903 verzeichnet einen Sturm, der vom 25. September bis 7. Oktober den westlichen Atlantic durchzog und auf dem nach NW gerichteten Teil

der Bahn eine wellenförmige Bewegung zeigte. Auch nach N oder NW offene parabelförmige Bahnen kommen bisweilen vor. Die des Sturmes vom 20.—22. Oktober 1893 hatte die Form einer nach N geöffneten Parabel, ebenso der vom 10.—12. Juli 1891 eine nach NW geöffnete parabelförmige Bahn.

Alle diese Fälle bilden merkwürdige Ausnahmen von einer wohlerkannten festformulierten Regel, und es liegt nahe und ist von großem Interesse für die ganze dynamische Meteorologie, nach den Ursachen dieses abnormen Verhaltens zu forschen und aus ihnen eine Bereicherung der Kenntnis des Wesens atmosphärischer Vorgänge zu gewinnen. Es liegt von vornherein nahe, anzunehmen, daß vielleicht Ursachen ähnlicher oder derselben Art, wie diejenigen sind, welche die regelmäßigen Bahnen bestimmen, nur nach eingetretener Ortsveränderung hier wirksam seien. Wir sahen nun bei der Betrachtung der regelmäßigen Bahnen, daß hier die Lage der großen atlantischen Anticyclone des Sommers als bestimmende Ursache in Betracht kommt. Das Studium der Wetterkarten gelegentlich des Auftretens von Stürmen mit abnormer Bahn, zeitigt das Resultat, daß Ursachen derselben Art auch hier wirksam sind, d. h. daß ein Gebiet hohen Luftdrucks, welches meist vom nordamerikanischen Festland her den Atlantic betritt, sich quer über die Bahn legt, so den Weg versperrt und den Sturm zwingt, sich einen anderen Weg meist nach NW zu suchen. Ein schönes Beispiel hierfür ist der Sturm vom 10. Oktober 1886, auf den Hayden aufmerksam machte und dessen Bahn fast genau von dem Galveston-Sturm 1900 wieder aufgenommen wurde[1]). Dieser Sturm war über den westlichen Teil von Cuba hinweggezogen und es schien, als ob er in der Bucht von Charleston regelrecht umbiegen wollte, als er plötzlich seinen Weg nach NW nahm, den Golf von Mexico kreuzte und in der Nähe von Galveston nach Westen sich wandte. Schließlich betrat er auf einem Wege, der durch das Mississippital und über die großen Seen zum St. Lorenzstrom führte, den Atlantic wieder. Nach Hayden war die Ursache dieser abnormen Bahn ein großes anticyclonisches Gebiet, welches am 9. September im NO der Cyclone lag und für den Sturm ein unübersteigliches Hindernis bildete. Das Hochdruckgebiet rückte dann mehr auf den Ozean zu und gestattete dem Sturm, sich um seine Rückseite herum einem Weg nach NO zu suchen. Die Verhältnisse bei dem Galvestonsturm 1900 lagen ähnlich; auch hier versperrte ein Hochdruckgebiet, welches nördlich des Golfes lag, den Weg nach NO.

Auch Viñes beschäftigte sich mit diesem Sturm, kam jedoch in bezug auf die ersten Ursachen der abnormen Lage der Bahn zu einer anderen Ansicht. Nach ihm gab den ersten Anstoß eine andere gleichzeitig auftretende Cyclone, welche in 30° N und 60° W lag und am 10. September 1300 Meilen von dem ersteren Sturm entfernt war. Diese beiden Sturmfelder zusammen erzeugten zwischen sich als sekundäres Phänomen das Hochdruckgebiet, welches seinerseits nun dazu beitrug, den ersten Sturm in eine anomale Bahn zu drängen.

Nach Viñes[2]) ist das Auftreten zweier gleichzeitiger Stürme, sogenannter Zwillingsstürme, nicht selten. Wie schon aus dem eben erwähnten Beispiel hervorgeht, ist ihre Wirkung infolge der divergenten Luftströmung um den oberen Teil des Sturmkörpers eine abstoßende und viele Anomalien der Bahnen sind auf solche gegenseitige Einwirkungen zurückzuführen. Einzelne Beispiele:

1. Am 17. August 1879 befanden sich ein Sturm im Golf von Charleston und ein anderer südlich von Habana. Dieser letztere wurde gezwungen, seinen Weg statt nach N. nach W fortzusetzen und bog, für den August eine sehr seltene Bahn, erst an der Küste von Texas um.

[1]) und [2]) Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

2. Am 21. August 1880 befand sich ein Sturm bei Jamaica und ein anderer westlich von Habana im mexicanischen Golf. Der erste wurde gezwungen, vorzeitig in einer Breite von 20° bei Manzanillo umzubiegen.
3. Ein ebenfalls zu frühes Umbiegen des Sturmes vom 19. August 1886, welcher von Barbados herkam, veranlaßte ein anderer sehr heftiger Sturm, welcher um dieselbe Zeit im westlichen mexicanischen Golf lag.

Auch kleinere Unregelmäßigkeiten der Bahn werden oft durch andere Cyclonen hervorgerufen. Der große, seitens des Meteorological Office in London bearbeitete Sturm vom August 1873 beschrieb auf seinem zweiten Ast eine S-förmige Krümmung, welche durch einen im NO befindlichen gleichzeitigen Sturm hervorgerufen wurde.

XII. Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Von großer Bedeutung für die praktische Ausnutzung unserer Kenntnis des Wesens der westindischen Stürme, besonders für die Zwecke der Prognose und der von ihr bestimmten Vorkehrungsmaßregeln, ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Sturmkörpers. Sie ist gegenüber den tropischen Stürmen anderer Meere am größten. Ihre Kenntnis ermöglicht es uns, im Anschluß an die nach den Monaten sich richtenden Bahnen für einen Punkt, welcher voraussichtlich auf einem vom Sturm später berührten Teil der Bahn liegt, auf Grund telegraphischer Wetternachrichten die Zeit des Eintreffens des Sturmes vorauszusagen und durch Präventivmaßregeln der Wut des Sturmes Opfer zu entziehen, die er sonst unerbittlich fordern würde.

Nachdem es einmal gelungen war, einen Sturm auf seiner Bahn zu verfolgen oder ihn bei seinem späteren Auftreten an einer anderen Lokalität zu identifizieren, so war damit die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gegeben. An ihrer Bestimmung hat es infolgedessen nicht gefehlt, und schon frühzeitig entdeckte man die Tatsache, daß die Geschwindigkeitswerte auf den drei Teilen der Bahn verschieden sind.

Auf dem ersten nach NW gerichteten Aste der Bahn pflegt die Geschwindigkeit nach der Entstehung zuzunehmen. Im Anfang ist sie oft sehr gering. So hatte der Sturm vom 19. August 1883 z. B. eine Anfangsgeschwindigkeit von nur sechs Seemeilen in der Stunde. Die Geschwindigkeit nimmt aber schnell zu und erreicht oft 20 Meilen auf dem ersten Aste. So legte z. B. der Sturm vom 3. August 1899 auf seinem Wege von den Kleinen Antillen nach Porto Rico 16 Meilen in der Stunde zurück. Dieser Weg kommt dem von Loomis[1]) berechneten Durchschnittswert, welchen er zu $17_{,5}$ Meilen angibt, ziemlich nahe. Zwei der von Viñes genau untersuchten Orkane der Jahre 1875 und 1876 zeigten eine durchschnittliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 17, $18\frac{1}{2}$ und 15 Seemeilen innerhalb des ersten Teiles ihrer Bahn[2]).

Verfolgt man den obenerwähnten Sturm vom 3. August 1899 weiter, so findet man, daß seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit am Umkehrpunkt bedeutend geringer wurde und sich bis zu neun Meilen in der Stunde erniedrigte. Diese Eigentümlichkeit der sich mehrere Tage hindurch erstreckenden Stockung zeigen fast alle Stürme. Sie verhalten sich hier gewissermaßen wie ein in einer gleichförmigen Bewegung befindlicher Körper, auf den plötzlich eine in einer anderen Richtung wirkende Kraft einen Einfluß auszuüben beginnt, der aber

---

[1]) Elias Loomis, Contributions to Meteorology. New Haven 1887.

[2]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

vermöge seiner Trägheit dieser Kraft nicht gleich zu folgen vermag. Die drei von Viñes genauer untersuchten Stürme ergaben als Resultat der Fortpflanzungsgeschwindigkeit an der Umbiegung 4—5 und 10 Seemeilen. Bisweilen sinkt diese Geschwindigkeit bis auf den Wert 0 herab. So berichtet Schück[1], daß sie schon so gering gewesen sei, daß nicht nur Schiffe um das Zentrum herumgesegelt, sondern ohne Segel beilegend um dasselbe getrieben seien, wie z. B. 1869 das holländische Schiff »Jacoba«. Der Sturm vom 28. September 1878 legte bei seiner Umbiegung in drei Tagen eine Strecke von nur ca. 300 Meilen zurück, während die beiden Stürme vom September 1894 und August 1899 drei Tage lang, letzterer am Kap Hatteras, bei ihrem Wendepunkt sich überhaupt nicht von der Stelle bewegten[2]. Beim Eintritt in das Gebiet der Westwinde nimmt die Geschwindigkeit schnell zu, bisweilen bis zu 60 Seemeilen in der Stunde anschwellend. Die mittlere Geschwindigkeit beträgt nach Loomis jedoch nur 20,5 Meilen[3]. Viñes fand für die drei Orkane der Jahre 1875 und 1876 14,5, 23,5 und 35 Seemeilen. Auch Abstufungen für die einzelnen Monate lassen sich erkennen. So ergibt sich für den August eine mittlere Geschwindigkeit von 23,2 km in der Stunde, für den September eine solche von 22,2 km und für den Oktober 20,6 km[4]. Mit der Zeit der höchsten Frequenz und des Maximums der Breite fällt auch das Maximum der Fortpflanzungsgeschwindigkeit zusammen.

Auch die Form der parabelförmigen Bahn ist von Einfluß. Untersuchungen nach dieser Richtung haben ergeben, daß bei Bahnen mit großer Öffnung, also mit sehr steilen Ästen, im Einklang mit obigem Vergleich die Geschwindigkeit sich nicht bedeutend vermindert. Die beiden Kräfte, welche die Sturmwirbel nach NW, resp. nach NO treiben, bilden dann einen größeren Winkel miteinander, d. h. der Übergang von der einen Richtung in die andere ist nicht so schroff wie bei einer mehr geschlossenen Parabel. Hier wird die Geschwindigkeit am Wendepunkt oftmals 0, und der Sturm verharrt längere Zeit an einem Ort.

XIII. Schäden.

Es ist ein großer Glücksumstand für die Inseln und Randländer des westlichen Atlantischen Ozeans und von großer Bedeutung für ihre wirtschaftliche Entwicklung, daß nicht alle Wirbelstürme von so folgenschwerer Bedeutung sind, als man meist anzunehmen pflegt, oder um im Viñesschen Bilde (s. S. 28) zu bleiben, daß nicht jeder Schuß aus der atmosphärischen Batterie des Atlantischen Ozeans ein Volltreffer ist. Denn sonst würde wohl die jährliche Anzahl von durchschnittlich 6 bis 7 Hurricanes genügen, eine gedeihliche wirtschaftliche Entwicklung in Westindien zu verhindern. Wie die Übersicht über die Hurricanes der letzten 120 Jahre zeigt, fegt ein großer Teil über den Ozean hinweg, ohne daß eine Insel in seinen Bereich käme, und nicht jeder Sturm ist zu tropischer Kraft voll entwickelt.

Auf diese Tatsache hat in der neusten Zeit der Gouverneur von Dominica und der Leewardinseln Mr. Heskett Bell die Versicherungsgesellschaften aufmerksam gemacht, indem er auf den Schaden hinweist, der der wirtschaftlichen Entwicklung dieser Länder dadurch entsteht, daß infolge der übertriebenen Hurricanefurcht der Landerwerb sehr langsam Fortschritte macht und die Aufnahme von Kapital und Darlehen fast unmöglich ge-

[1] A. Schück, Die Wirbelstürme oder Cyclonen mit Orkangewalt nach dem jetzigen Standpunkt der Kenntnis derselben. Oldenburg 1881.
[2] Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. Hydrographic Office Washington. September 1903.
[3] Elias Loomis, Contributions to Meteorology. New Haven 1887.
[4] Siehe Note 3.

macht wird. Bell gibt an, daß in den Jahren 1800 bis 1875 die britischen Inseln der Leewardgruppe nur von sieben Hurricanes heimgesucht wurden, und hält einen Sturm nur dann für gefahrbringend, wenn das Zentrum über die betreffende Insel hinweggeht [1]).

Ist das allerdings der Fall, dann pflegt der Aufruhr der Elemente und der angerichtete Schaden jeder Beschreibung zu spotten und auf Jahre hinaus jeden Ertrag unsicher zu machen. So kam es, daß die Verhandlungen, welche seitens der Vereinigten Staaten mit Dänemark betreffs Verkaufs der dänischen westindischen Inseln im Jahre 1867 gepflogen wurden, abgebrochen wurden, als ein Sturm am 29. Oktober desselben Jahres und ein am 18. November folgendes Erdbeben St. Thomas verheerten und vor den wirtschaftlichen Ruin brachten [2]). Dove und Redfield bringen in ihren Werken ausführliche Schilderungen von Augenzeugen westindischer Stürme, sodaß ich es mir versagen kann, näher darauf einzugehen. Folgende Tabelle soll eine zahlenmäßige Übersicht über angerichtete Schäden geben. Sie sind zusammengestellt zumeist nach den Angaben von [3])

Datum	Ort	Verlust an Menschenleben	Materialschaden
1722: 28. August	Jamaica	400	
1674: 10. „	Barbados	200	300 Häuser zerstört
1768: 25. Oktober	Cuba	1000	5000 Häuser zerstört
1772: 31. August	St. Kitts		10000000 M.
	Martinique	9000	
	St. Pierre	1000	
1831: 10. August	Barbados	2500	30000000 M.
1854: 9. Septbr.	Savannah Ga.		6000000 „
1877: 23. Septbr.	Buon Ayre u. Curaçao		8000000 „
1878: 23. Oktober	Philadelphia		12000000 „
1881: 27. August	Savannah Ga.	325	6000000 „
1882: 9. Septbr.	Cedar Keys Fla		400000 „
1883: 8. „	Bahamas	50	
1885: 25. August	Charleston	21	6760000 „
„ „	Smithville S.C.		4000000 „
1886: 19. August	Indianola	21	
1886: 20. „	Galveston		600000 „
1889: 6.—12. Sept.	Florida	68	89000000 „
„ „ „	Georgia	25	3732000 „
„ „ „	Süd-Carolina	5	100000 „
„ „ „	Nord-Carolina	—	80000 „
„ „ „	Virginia	5	2780000 „
„ „ „	Distr. Columbia	1	1772000 „
„ „ „	Maryland	8	2000000 „
„ „ „	Pennsylvania	2	8560000 „
„ „ „	New York	—	2000000 „
1891: 18. August	Martinique	700	10000000 „
1888: 2. Septbr.	Turksinseln	21	250 Häuser zerstört
1893: 27. August	Süd-Carolina	1000	40000000 M.
1898: 10. Septbr.	Barbados	83	10000000 „
1899: 8. August	Porto Rico	3369	143556052 „
1900: 8. Septbr.	Galveston	6000	120000000 „

In den Zahlen, welche den Materialschaden angeben, ist jedoch nicht der oft sich auf Jahre hinaus erstreckende Verlust an Landesprodukten erhalten.

Wenn oben von den Verwüstungen, die ein Sturm hinter sich läßt, gesagt wurde, daß sie im allgemeinen nur da ganz enorm sind, wo das Zentrum des Sturmes mit voller Gewalt aufgetroffen ist, so gilt das auch ganz besonders von den Schäden, die den wirtschaftlichen Verhältnissen Westindiens durch die Hurricanes drohen. Auch hier ist die Vernichtung eine totale nur, wenn der bedrohte Ort mitten auf der Bahn liegt und auch dann leiden die verschiedenen Kulturen nicht alle gleichmäßig. So litten beim Porto Rico-Sturm 1899 nur bedeutend die Kaffeepflanzungen und 1898 bei dem Sturm, der über Barbados hinwegfegte, die Kokosnußpflanzungen. Große Trockenheit pflegt meist ebensolchen oder noch größeren Schaden anzurichten und die Ausfuhr bedeutend zu vermindern.

Ein großes Hilfs- und Heilmittel ist ferner die Kraft und Zähigkeit der tropischen Pflanzen, welche in kurzer Zeit, unterstützt durch die Glut der tropischen Sonne eine Kultur aus den Ruinen bald wieder erstehen lassen und so die Spuren des Sturmes bald verwischen, was besonders von den Zuckerplantagen gilt. Verbände sich mit den Hurricanes

[1]) Nature, Februar 1906.
[2]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.
[3]) Siehe Note 2.

auch Klima und Bodenbeschaffenheit der gemäßigten Zone, welche den von der Natur nicht unterstützten Menschen zwingt, dem Boden in harter Arbeit seine Erzeugnisse abzuringen, so wären die angerichteten Schäden viel gewaltiger und würden auf Jahre hinaus einen Kulturzweig lahm legen.

Der in den einzelnen Kulturen angerichtete Schaden richtet sich, wie es natürlich ist, nach der Widerstandskraft, die der Sturm in ihnen findet. Kulturpflanzen, welche keine große Höhe erreichen, biegsam sind und fest im Boden haften, werden, wo nicht große Überschwemmungen auftreten, nicht so leicht ein Opfer des Sturmes, als hohe Bäume mit einer großen Angriffsfläche für den Sturm, wie z. B. Kaffee-, Kakaobäume und Kokospalmen. Dagegen ist der Schaden meist gering in Reis- und Baumwollplantagen.

Was die Dauer des Schadens anbetrifft, so hängt sie naturgemäß von der Ertragsfähigkeit der Pflanzen ab. So kann z. B. die Zuckerrohrernte nur für ein Jahr vollständig vernichtet sein, während das nächste Jahr wieder vollen Ertrag bringt. Anders verhält sich der Kaffee; hier macht sich der angerichtete Schaden auf Jahre hinaus bemerkbar, da neu angelegte Kaffeeplantagen erst im dritten Jahre anfangen zu tragen, Kakaoplantagen erst im sechsten bis siebenten. Kokosnußanpflanzungen sind erst wieder im neunten Jahre ertragsfähig, wenn die Stämme einmal vom Sturm gebrochen sind.

Im September des Jahres 1898 brauste ein Sturm über die Windwardinseln und richtete besonders auf Barbados, St. Vincent und Sa. Lucia große Verheerungen an. In Barbados litten besonders die Zuckerplantagen; nur wenige entgingen großem Schaden, sodaß den Gouverneur Hay der Zustand der Insel mit großer Sorge erfüllte, zumal da, wie er schreibt, die Pflanzer nur schwer Kapital bekämen, um ihre Plantagen wieder in Stand zu setzen[1]. Die Ausfuhr ließ natürlicherweise den vom Hurricane angerichteten Schaden erkennen.

Folgende Zahlen zeigen deutlich die durch den Sturm verursachte Verringerung des Zuckerexports für 1899:

1896:	49399 Faß (hogsheads)	1899:	43907 Faß (hogsheads)
1897:	58600 „	1900:	50571 „
1898:	53575 „		

Auch in St. Vincent war der Schaden in den Zuckerpflanzungen groß und wie es scheint, mehr durch die Gewalt des hinwegwaschenden Regens als durch den Sturm selbst verursacht. Besonders im Tale des Buccament Rivers waren alle Pflanzungen hinweggewaschen, und der Gouverneur hoffte noch auf einigen Ertrag der Schößlinge. Auch der Anbau der Arrowroot (Maranta arundinacea L.) erlitt großen Schaden.

Verschieden waren die Verluste in den Kakaopflanzungen auf St. Vincent. Von einigen Teilen der Insel wurde berichtet, daß sich die Bäume vermöge ihres festen Wurzelwerks sehr gut gehalten hätten. Nur einige waren hinweggespült, die in dem Tale des Buccament Rivers standen. Überhaupt waren die Bäume nur dann vollständig vernichtet, wenn sie vom Sturme abgedreht waren; umgeworfene konnte man meist wieder aufrichten. Viele waren durch auf sie fallende Brotfrucht- und Kokosnußbäume umgerissen worden.

Schäden in den einzelnen Distrikten:

Perseverance	33 Proz. vernichtet	Sharpes	60 Proz. vernichtet
Three Rivers	35 „ „	Wallibou	50—66 „ „
Richmond Vale	45 „ „	Morgan Woods	30—40 „ „
Golden Grove	25 „ „	Kings Pleasure	75 „ „

Als der Kurator des Botanischen Gartens Mount Bertink besuchte, waren bis zu

[1]) Correspondence relating to the Hurricane on 10th—12th September 1898 and the relief of distress caused thereby. Presented to both Houses of Parliament by Command of Her Majesty. March 1899. London.

diesem Tage nur 200 lbs geerntet worden. während der Ertrag in normalen Jahren bis zu diesem Tage 60 bags betrug.

Bedeutend mehr litten die Kokospflanzungen. Sie wurden fast alle mit Ausnahme junger Stämme und zum großen Teil durch die auswaschende Kraft des Wassers vernichtet. In einzelnen Gebieten war die ganze Ernte vernichtet, in anderen nur ein größerer oder kleinerer Teil:

Shares . . .	60 Proz.	Kings Pleasure . .	75 Proz.
Morgan Woods .	30—40 „	Grand Sable . .	2500 £

Am wenigsten Schaden erlitten die Kaffeeplantagen, teilweise nur bis zu 8 Proz.

Noch deutlicher als in Barbados lassen die Zahlen, welche den Export St. Vincents angeben, die Folgen des Hurricanes erkennen. Der Gesamtexport in den Jahren 1896 bis 1900 gestaltete sich folgendermaßen:

Gesamtexport in £

1896: 67392; 1897: 68935; 1898: 44666; 1899: 33510; 1900: 100000

Zuckerexport

1897: 25592; 1898: 14610; 1899: 415[1].

Von großem Verhängnis für den Kaffeebau auf Porto Rico war der Sturm, der am 8. August 1899 über diese Insel hinwegbrauste. Von diesem Jahre an ist die Kaffeegewinnung immer mehr zurückgegangen, die sonst in günstigen Jahren den Hauptausfuhrartikel lieferte. Den ersten Anstoß dazu gab der Hurricane, welcher die 1899er Ernte fast vollständig vernichtete, sodaß nach 1900 die Ernte nur 1/5 der gewöhnlichen betrug. Die schlechten Einfuhrverhältnisse in den Vereinigten Staaten, infolge des Dingleytarifs, sowie die erdrückende Konkurrenz des Java- und brasilianischen Kaffees und der niedrige Preis, taten das ihre, die Lage immer mehr zu verschlechtern. Dazu kam noch der Umstand, daß es den Pflanzern nur in seltenen Fällen gelang, Kapitalien auf die Plantagen aufzunehmen, um die Kulturen zu heben, Schwierigkeiten, die die Besitzer von Zuckerplantagen nicht kannten.

Der Rückgang in der Ausfuhr machte sich erst im folgenden Jahre bemerkbar. Folgende Übersicht macht das deutlich[2].

	1899	1900			1899	1900	
Kaffee . .	10809	2420	tons	Molasse . .	1543700	1198680	tons
Zucker[3] .	11522	5442	„	Tabak . .	486	487	„
Zucker[4] .	7500	3654	„				

Die Ausfuhr repräsentierte folgende Werte:

1899: 37000000 $; 1900: 1110135 $ = 30 Proz.

In der Provinz Mayaguez wurden nur 15 Proz. des gewöhnlichen Betrages geerntet.

Der Kaffee-Export erreichte im Jahre 1900 nur 22,4 Proz. vom Betrag des vorhergehenden Jahres. Bedeutend günstiger stand der Zuckerexport, der wegen der Möglichkeit der jährlichen Ernte nur eine Erniedrigung von 52 Proz. erfuhr, während die Molasseausfuhr nur wenig litt und der Tabak infolge von Neupflanzungen an Export zunahm.

Der Schaden des Hurricane machte sich auch in den folgenden Jahren noch sehr bemerkbar, wenn auch die Resultate allmählich besser wurden. 1901 betrug die Kaffee-Ernte in Mayaguez 50 Proz. der gewöhnlichen Ernte vor dem Sturm, in Arecibo 60 Proz. Viele Plantagen waren aus Mangel an Geld zum Wiederaufbau von ihren Besitzern verlassen worden.

[1] The Statesmans Yearbook 1902.
[2] Diplomatic and consular reports. United States. Trade of Porto Rico for the years 1900—1904.
[3] Export. — [4] Verbrauch im Inlande.

Die für Porto Rico ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse taten das ihrige, den Kaffeebau nicht wieder zu der ursprünglichen Höhe emporkommen zu lassen, wenn sich auch die Spuren des Hurricane immer mehr verwischten. So war die Kaffee-Ernte 1902 wieder bedeutend besser. 122 358 acres von 180 000 vor dem Sturme waren wieder bebaut, aber der niedrige Preis von $ 8 pro 100 lbs, sowie die große Schwierigkeit, Geld zu bekommen, veranlaßte die meisten Kaffeebauer, besonders in der Provinz Arroya de Guyama, ihre Plantagen überhaupt nicht wieder in Betrieb zu setzen. Dazu kam noch die Zollerhöhung in Cuba, das jährlich für $ 3 000 000 Kaffee aus Porto Rico einführt und jetzt den Einfuhrzoll von $ 3,55 auf $ 12,50 für 100 Kilogramm steigerte. Das Jahr 1903 war für den Wiederaufschwung des Kaffeebaues günstig. Die Produktion betrug in diesem Jahre 33 450 500 lbs gegen 48 460 000 lbs Jahresproduktion vor dem Sturm. Das allmähliche Wiederanwachsen des Exports zeigen folgende Zahlen, die die Ausfuhr an Kaffee aus Ponce darstellen:

1900: 10 080 £; 1901: 84 136 £; 1902: 218 311 £; 1903: 252 435 £.

Freilich hatten die Pflanzer noch sehr unter dem niedrigen Preis und dem Mangel an Kredit zu leiden, der ihnen besonders trotz der Zugehörigkeit zu der nordamerikanischen Union verweigert wurde.

Nicht von so schweren, verhängnisvollen Folgen war der Sturm vom September 1900 begleitet, der den Baumwollausfuhrhafen von Texas, Galveston, am 8. September traf und über Texas fortschritt, wenn sich auch in manchen Dingen seine Einwirkung deutlich kundgab. Die Baumwollausfuhr aus Galveston zeigte mit 1 491 883 Ballen für das Jahr 1899/1900 eine Abnahme um 505 984 Ballen gegen das Jahr 1898/99. Dieser Ausfall an Menge wurde aber durch den höheren Preis wieder ausgeglichen [1]).

Eine deutliche Abnahme infolge der durch den Sturm zerstörten Hafenanlagen zeigte der Schiffsverkehr. Er belief sich 1899 auf 627 332 registered tons gegen 740 623 des Vorjahres. Auch der Maisexport zeigte eine sichtbare Verminderung. Er betrug 1899 22 820 184 bushels und war 1900 auf 13 727 850 bushels gesunken. Die Zerstörung vieler im Hafen liegender Schiffe und die Unbrauchbarkeit der beschädigten, sowie eine geringere Ernte in Texas sind wohl die Ursachen. Auch in den Zahlen des Viehexportes zeigte sich der Sturm, wahrscheinlich eine indirekte Folge seiner Verwüstungen. Im Jahre 1899 wurde für $ 833 660 Vieh ausgeführt, eine Zahl, die sich für 1900 auf $ 129 836, also fast auf ein Viertel, verringerte.

Der letzte größere Sturm mit bedeutenden Verlusten ist der, welcher im August 1903 Westindien heimsuchte und besonders die Insel Jamaica beschädigte. Der Ausfall in der Ausfuhr zeigt sich erst im Jahre 1904. 1903 betrug die Gesamtausfuhr $ 11 155 948 und 1904 nur $ 7 510 309. Besonders erlitt der Export von Bananen und Orangen nach den Vereinigten Staaten große Einbuße. Er fiel um 8,7 Proz., von 68,1 Proz. des Gesamtexports Jamaicas im Jahre 1903 auf 59,4 Proz. der Gesamtausfuhr im Jahre 1904. Auch der Schiffsverkehr zeigt eine große Abnahme, wie die folgende Tabelle zeigt:

	1903	1904		1903	1904
Ankommende Schiffe . .	853	599	Auslaufende Schiffe . .	808	510 [2])

Nachtrag.

Im September und Oktober 1906 brachten die Zeitungen Nachrichten von zwei heftigen Stürmen, von denen der erstere hauptsächlich am 26. und 27. September in den Golfstaaten der Union wütete und in Mobile (Alabama) und Pensacola (Florida) viel Schaden anrichtete, während der zweite besonders stark in Habana und Ostflorida auftrat. Letzterer

[1]) Diplomatic and consular reports. United States. Trade of Texas for the year 1900.
[2]) Monthly Consular Reports. Dezember 1904. Washington.

begann nach Zeitungsmeldungen in Habana am 17. Oktober mittags und erreichte am Morgen des 18. seine größte Stärke. Der angerichtete Schaden soll zwei Millionen Dollar betragen und hauptsächlich die Tabakernte betroffen haben. Aus weiteren Meldungen geht hervor, daß die Sturmbahn eine seltene, extrem südwestliche Lage des ersten Astes zeigte. Der Orkan ging nämlich über Curaçao hinweg, wo er in den Tagen vom 11.–14. seinen Höhepunkt erreichte, betrat dann in Mittelamerika Land, bog hier auch wahrscheinlich um und ging dann über Westcuba hinweg. Weiter berührte er Süd- und Ostflorida, wo er besonders auf den Florida südlich vorgelagerten Inseln heftigen Schaden anrichtete. Das Jahr 1907 scheint ein verhältnismäßig ruhiges Sturmjahr gewesen zu sein. Von größeren verheerenden Orkanen wird aus Westindien nichts berichtet.

B. Die Entwicklung unserer Kenntnis der westindischen Drehstürme und ihrer Natur.

Die erste sichere Kunde von einer Kenntnis dieser gewaltigen atmosphärischen Störungen der Tropen und die ersten Anfänge eines Studiums derselben datieren aus der Mitte und zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts. Es war natürlich, daß mit der sich immer mehr ausbreitenden und fremde Meere aufsuchenden Seeschiffahrt auch die Kenntnis der Ozeane und ihrer Eigentümlichkeiten mehr und mehr Verbreitung fand, unter denen die an der Spitze standen, welche geeignet waren, auf die Schiffahrt irgend welchen Einfluß auszuüben, sei es zum Vorteil, wie gute natürliche Häfen, Meeresstraßen, Meeresströmungen und Winde mit konstanter Richtung, oder zum Nachteil, wie Riffe, Untiefen und Stürme. Was die letzteren anbetrifft, so lieferten die ersten Ansätze eines Studiums schon Resultate, welche den wahren Verhältnissen sehr nahe kamen und die Beobachter trotz ihrer mangelhaften Instrumente als sehr aufmerksam und sachkundig erscheinen lassen. Als erstes wurde fast allgemein die Wirbelnatur erkannt, ein Resultat, das man natürlicherweise zuerst an den Stürmen der Tropen fand. Denn hier war der scharf ausgeprägte Charakter aller Momente, vor allem der verhältnismäßig geringe Durchmesser des Sturmkörpers und die höchste Werte erreichende Windgeschwindigkeit, besonders geeignet, die Sturmwirbel von der übrigen Luftmasse und vorherrschenden Windrichtung scharf abzugrenzen und ihre Natur erkennen zu lassen.

So war es erklärlich, daß bei dem nach der Entdeckung Amerikas sich ausbreitenden Verkehr der alten mit der neuen Welt Berichte über die gewaltigen Stürme der Tropen nach Hause gebracht wurden. War doch gerade der tropische Teil der neuen Welt zuerst entdeckt worden. Schon Columbus erlitt durch sie Schaden. Als er auf seiner ersten Reise 1492 an der Nordküste von Cuba entlang fuhr, wurde er durch einen Sturm 56 Meilen nach NO getrieben. Auch auf seiner zweiten Reise hatte er einen Sturm zu bestehen. Am 16. Juli 1494 wurde er am Kap Santa Cruz hart mitgenommen[1]).

Fernandes de Oviedo beschreibt in seiner „Historia general y natural de las Indias y Tierra Firme de la Mar Océano“ die Stürme, welche die Insel Santo Domingo 1508 und 1509 trafen. Von einem Sturm am 3. August 1508 erwähnt er die 24stündige Dauer und die gewaltigen Verwüstungen, die er anrichtete, und konstatiert das plötzliche Umspringen des Windes aus einer rein südlichen in eine nördliche Richtung. Von einer dazwischenliegenden Windstille erwähnt er jedoch nichts[2]).

Einer der ersten, die die Natur der tropischen Stürme richtig erkannten und beschrieben, war der alte deutsche, zu Hitzacker an der Elbe geborene Geograph Varenius.

[1]) E. B. Garriott, Westindian Hurricanes. Weather Bureau Bulletin Nr. 232. Washington 1900.
[2]) W. H. Rosser, Law of storms considered practically. London 1876.

Er schreibt in seiner um 1650 erschienenen Geographia naturalis, libr. 1, cap. 21, § 12: »Violentus erumpens et rapida vertigine circa horizontem rotatus, assiduis incrementis horarum circiter viginti spatio circulum conficit, impetu horribili saevisque turbinibus vaste illa aequora vehementissime commovens. Autumnio maxime tempore furiosissimus typhon dominatur saepe tanto impetu et rabie, quantam qui oculis non subiecerint, animo concipere non possunt, dicas, caelum et terram chaos velle repetere. Neque tantum in mari, sed in littoribus quoque turit multasque domos prosternit, ingentes arbores radiciter evellit, magnas naves ex mari in terram ad quadrantem milliaris propellit. Nautae vocant: de windt drayt round om het compas« [1]).

Im Jahre 1698 überreichte Kapitän Langford der königlichen Gesellschaft in London eine Abhandlung über die Orkane der Antillen: Observations of his own Experience upon Hurricanes, and their, prognosticks. Phil. Trans act. 1692, p. 407. Beim Studium von fünf Orkanen in den Jahren 1657, 1658, 1660, 1665 und 1667 hatte er gewisse Anzeichen der Stürme erkannt, von denen er ruhiges Wetter, rötlich scheinende Sonne, Haloerscheinungen um Sonne und Mond, sowie eine dunkle Wolkenbank richtig nennt. Ebenso beobachtete er die zentrale Calme und das darauf folgende Umspringen des Nordostwindes in eine südwestliche Richtung. Durch seine genaue Kenntnis der Anzeichen wurde er beim Sturm, welcher am 19. August 1667 die britisch-westindische Insel Nevis traf, der Retter eines englischen Geschwaders, das um diese Zeit bei dieser Insel vor Anker lag und dem er riet, beizeiten nach Süden zu fliehen, eine Maßregel, die sich wohl bewährte; denn die Insel wurde furchtbar verwüstet. Langford gibt in seiner Abhandlung auch die ersten Anfänge einer Theorie, indem er richtig erkennt, daß es Sturmzeit, wenn die Sonne sich wieder vom Zenit zu entfernen anfängt. Die bis dahin »durch die Gewalt der Sonne zurückgehaltenen Nordostwinde« brechen dann aus und bilden beim Zusammenstoß heftige Wirbel, eben die Hurricanes. Von einem Fortschreiten erwähnt Langford nichts.

Wie dieser Forscher wohl die Wirbelstürme der Tropen aus eigener Anschauung kennen gelernt haben wird, so steht dieses fest von dem alten englischen »Seekönig« Dampier, obwohl er einen westindischen Sturm selbst nicht erlebte. Er sagt selbst: »J have never been in any hurricane in the Westindies«, besaß jedoch so zuverlässige Nachrichten, daß er mit Recht sagen konnte: er kenne keinen Unterschied zwischen einem Hurricane in der Nähe der Karibischen Inseln in Westindien und einem Taifun an der Küste von China als nur den Namen.

Dampier [2]) widmet im 2. Bande seines Werkes der maritimen Meteorologie einen ganzen Abschnitt und legt Kenntnisse dar, die um so mehr zu bewundern sind, als sie aus einer Zeit stammen, wo eine Meteorologie noch nicht existierte. Er beschäftigt sich hierbei eingehend mit den westindischen und mittelamerikanischen Sturmverhältnissen, die er während seines Aufenthaltes in der Campêchebai kennen lernte, und unterscheidet drei Sturmarten: Norths, Souths und Hurricanes. Unter den Norths versteht er heftige Nord- bis Nordwestwinde, die im Golf von Mexico auftreten und hauptsächlich im Dezember und Januar bei Voll- oder Neumond wehen. Als Anzeichen lassen sie dicke, schwarze »North Bank« genannte Wolken erscheinen. Der Sturm dauert so lange, als die Wolkenbank am Horizont steht, gewöhnlich 24—48 Stunden. Es sind wohl die kalten Fallwinde gemeint, welche man jetzt allgemein »Northers« nennt. Weiter spricht Dampier von den Souths, die Juni bis August wehen, sich von den Hurricanes durch konstante Windrichtung unter-

[1]) H. W. Dove, Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.

[2]) William Dampier, A new voyage round the world. Bd. II, Teil 3: A discourse of tradewinds, breezes, storm etc. London 1705.

scheiden und besonders auf Jamaica viel Schaden anrichten. Von den Hurricanes sagt Dampier, daß sie von Juli bis September auftreten und ihnen schwache Winde und sehr schönes Wetter oder auch ein Übermaß von Regen oder beides, Regen und Windstille zusammen, vorausgehen. Interessant ist der Bericht über einen westindischen Sturm, den Kapitän Gadbury 1681 in Antigua erlebte und den Dampier folgendermaßen schildert: »Gegen 8 Uhr kam der Wind mit großer Gewalt aus NO. drehte sich nach NNW und blieb in dieser Richtung, heftigen Regen mit sich bringend. Nach vierstündiger Dauer trat vollständige Ruhe ein und der Regen hörte auf. Nach einiger Zeit begann der Wind heftig aus SW zu wehen und es regnete wie vorher. Das Schiff war auf den Sand getrieben worden und lag auf einer Seite, mit den Masten den Sand berührend, alle Güter weggeschwemmt. Als bei Beginn der Nacht der Nordoststurm wütete, zog sich das Meer zurück, sodaß einige Schiffe, welche in Wasser von 3—4 Faden lagen, auf Grund gerieten. Als der Südwest kam, wälzte sich das Meer mit solcher Gewalt wieder zurück, daß es einige von den Schiffen aufs Land warf, eins sogar über eine große Strecke in einen Wald setzte und ein anderes auf zwei dicht beieinander stehende Felsen schleuderte, mit dem Vorderteil auf den einen, mit dem Hinterteil auf den andern, sodaß es 10—11 Fuß über der höchsten Flut zwischen beiden Felsen eine Brücke bildete. Aber nicht nur das Schiff. die ganze Insel litt unter der Gewalt des Sturmes. Die Häuser waren umgeweht. Bäume entwurzelt und ihrer Kronen und Zweige beraubt, es gab nichts Grünes mehr auf der Insel, sodaß man mitten im Winter zu sein glaubte. Ein Schiff, welches einige Tage später landete, wollte kaum glauben, daß es noch dieselbe Insel vor sich habe. Am Tage nach dem Sturm war die Küste mit Fischen jeder Art bestreut, großen und kleinen, und mit Seevögeln«.

Als Anzeichen der Annäherung beschreibt Dampier richtig eine schrecklich anzusehende Wolkenbank mit immer dunkler werdender Färbung und einzelnen abfliegenden Wolken.

Aus alledem sehen wir, daß Dampier mit der Natur der tropischen Wirbelstürme wohl vertraut war und im besondern das zentrale Ruhefeld und die darauf folgende, gerade entgegengesetzte Richtung des Sturmes erkannte. Den Schluß, daß diese Erscheinungen auf eine Wirbelbewegung zurückzuführen seien, hat er jedoch nicht gezogen. Er bezeichnete die Stürme nur als »violent storms«. In der französischen Übersetzung allerdings, welche 1723 in Amsterdam erschien, ist storm mit »tourbillon« übersetzt, eine Deutung, deren Berechtigung man wohl in Zweifel ziehen kann.

Wenn die bisher erwähnten Beobachter über das Fortschreiten der Sturmwirbel keine Angaben machen, so erklärt sich das wohl daraus, daß in der damaligen Zeit der Seeverkehr nicht so ausgebreitet war, daß die Bahn eines Sturmes mit Hilfe von Beobachtungen und Berichten hätte verfolgt werden können. Ebenso werden die wenigen Weißen, welche die Inseln damals bewohnten, wohl kaum Gelegenheit gehabt haben, sich über die Stürme zu verständigen. Erst dem genialen Benjamin Franklin, dem wir nicht nur Untersuchungen über Stürme, sondern auch über die Theorie der Bewegung der Meereswellen und den Golfstrom verdanken, war es vorbehalten, das Fortschreiten der Stürme zu entdecken. Als nämlich am 21. Oktober 1743 eine Mondfinsternis stattfand, eilte Franklin zu deren Beobachtung nach Philadelphia, wo jedoch ein Nordoststurm herrschte, der eine Beobachtung unmöglich machte. Aus dem Umstand, daß in Boston die Mondfinsternis sichtbar war und der Sturm sich erst später dort einstellte, schloß er, daß »Nordoststürme im SW beginnen und von da in einer nordöstlichen Richtung vorwärts schreiten, also in Philadelphia früher eintreffen als in Boston[1]). In einem Brief an Alexander Smalt

[1]) W. C. Redfield, Remarks on the prevailing storms of the Atlantic coast of the North American Seas. Sillim. Journal of Science and Arts. Bd. 20, S. 17—71.

vom 12. Mai 1760 schreibt Franklin: »Ich glaube, daß die Nordstürme in Nordamerika in Beziehung auf den Zeitpunkt zuerst in den südwestlichen Teilen beginnen, d. h. daß die Luft in Georgia, der südwestlichsten der Kolonien, nach SW sich zu bewegen beginnt früher als in Carolina, welche die nächste Kolonie nach NO ist, die von Carolina früher als die von Virginien, und so fort durch Pennsylvanien, New York, New England bis New Foundland«[1]).

Im Jahre 1747 gab L. Evans eine Karte von Pennsylvanien heraus und sagte: »All our great storms begin to leewards thus a NO-storm shall be a day sooner in Virginia than in Boston[2]).

Mit der sich immer mehr ausbreitenden Seefahrt vermehrten sich naturgemäß die Nachrichten über das Auftreten großer Wirbelstürme und mit ihnen die schriftlichen Aufzeichnungen, welche die Wirbelnatur der Stürme hervorheben. So beschäftigte sich mit ihnen der englische Hydrograph James Horsburgh (1762—1836) in seinen »Memoirs comprising the Navigation to and from China by the China sea, 1805«, in denen er praktische Regeln für Seeleute aufstellte. In den Beginn des 19. Jahrhunderts fällt auch die Feststellung der Wirbelnatur der Stürme des bengalischen Golfes durch den Oberst Capper.

Noch drei Forscher sind zu nennen. Charles Romme, Professor der Navigation an der Marineschule zu Rochefort (1744—1803), beschreibt in seinem »Tableaux des vents, des marées et des courant sur toutes les mers du globe. Paris 1806« die Wirbelstürme der Antillen und bezeichnet als charakteristische Begleiterscheinungen hohe See, wolkigen Himmel und schweren Regen[12]). Will. Dunbar erlebte in den Jahren 1799 und 1800 in La Forêt, Louisiana, beide Male im August, zwei furchbare Stürme und erkannte an der Drehung der Windfahne und der Windstille in der Mitte des Orkans die Wirbelnatur dieser Stürme. Er sagt: »Wenn man ähnliche Beobachtungen über alle Meteore dieser Art, d. h. über die Orkane, die Wirbelwinde und dergl., anstellte, so würde man wahrscheinlich finden, daß sie gewöhnlich aus einem Wirbel bestehen, in dessen Mitte eine vollkommene Windstille in einer Ausdehnung herrscht,' welche mit der in Verhältnis steht, welche der Orkan einnimmt«[4]). Am 23. September 1815 ging ein Sturm über Boston hinweg, mit dem sich Farrar, Professor an der Universität zu Cambridge, beschäftigte. Obwohl es ihm nicht gelang, das Zentrum und die Grenzen des Sturmes festzustellen, schätzt er seine Ausdehnung doch auf 200 Meilen im Durchmesser und kommt zu dem Resultat, daß der Sturm »a moving vortex, and not the rushing forward of the great body of the atmosphere« war.

Alle die bisherigen Versuche, in die Natur der tropischen Stürme einzudringen, verschwinden in ihrer Bedeutung gegenüber den fundamentalen Untersuchungen, die der Amerikaner W. C. Redfield in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts über die Stürme Westindiens aufstellte. Seine Ergebnisse sind so grundlegend und dabei allumfassend, daß späteren Forschern wenig zu tun übrig blieb. Denison Olmstedt sagt von ihm in einem Nachruf, den er ihm in dem American Journal of Science and Arts 1857 widmete: »Redfield konnte dreierlei: Neues erdenken, hatte Geduld, es zu untersuchen und konnte Schlüsse ziehen«. Der Gouverneur der Bermudas, Sir William Reid, der, wie wir sehen werden, Redfields Werk unterstützte und ergänzte, nannte ihn »the clearheaded Redfield«. Nachdem sich Redfield zuerst auf maschinen- und bahntechnischem Gebiet mit Erfolg betätigt hatte, wurde er durch die Lage der umgestürzten Bäume auf einen Sturm

[1]) H. W. Dove: Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.
[2]) Siehe Note 1.
[3]) H. Faye, Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados. Paris 1897.
[4]) Gilberts Annalen der Physik 1809, S. 421—34.

am 3. September 1821 aufmerksam gemacht und zu dem Schlusse gedrängt, daß der Sturm ein fortschreitender Wirbelwind gewesen sei. Zu bescheiden, um seine Beobachtungen selbst zu veröffentlichen und sich damit in Gegensatz zu der damals allgemein geltenden Zentripetaltheorie der Stürme zu setzen, ließ er erst zehn Jahre später, von D. Olmstedt gedrängt, dem er seine Theorie entwickelt hatte und der ihre fundamentale Bedeutung sofort erkannte, im April 1831 in dem American Journal of Science and Arts einen diesbezüglichen Artikel erscheinen [1], dem dann in ungezwungener Reihenfolge in derselben Zeitschrift 15 weitere Aufsätze folgten.

Es war natürlich, daß die Anhänger der Zentripetaltheorie, denen Redfield gegenüber trat, sich nicht ohne weiteres aus dem Felde schlagen ließen. Dr. Hare unternahm es, Redfield zu erwidern, und es wäre diesem Gegner wirklich schwer gefallen, gegen die sorgfältigen, auf Grund eines großen Materials gefundenen Resultate Redfields anzukämpfen, wenn dieser sich nicht auf allzugewagte Spekulationen über die mutmaßliche Entstehung eingelassen hätte.

Redfields Untersuchungen sind, wie gesagt, allseitig. Er erkannte die Wirbelform, die Bewegung des Windes in Spiralen und den auf beiden Hemisphären verschiedenen Drehsinn, maß die horizontalen und vertikalen Dimensionen des Sturmkörpers, bestimmte die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, machte Angaben über das Verhalten des Barometers und gab somit ein sehr klares und präzises Bild von den tatsächlichen Verhältnissen.

Ihm zur Seite steht der Gouverneur der Bermudainseln, Sir William Reid, mit dem Redfield 1838 persönlich bekannt wurde und späterhin einen regen Briefwechsel unterhielt. Reid schloß sich in allen Dingen Redfield vollständig an und ergänzte ihn vielfach. Bei seinen Untersuchungen benutzte er 56 Schiffsbücher, wovon 14 auf den Savannah-la-Mar-Sturm 1780 und 21 auf den großen Sturm 1780 kamen. Weiter untersucht er in seinem Werke besonders die Stürme der 30er Jahre und zieht auch die Stürme der übrigen Meere in den Kreis seiner Betrachtungen. Überall findet er die Wirbelnatur bestätigt [2] [3].

Gegenüber den einleuchtenden Resultaten dieser beiden Forscher konnte sich die bis dahin besonders von James P. Espy vertretene Zentripetaltheorie nicht mehr halten, um so mehr als sich auch Dove in Deutschland den Redfieldschen Untersuchungen anschloß. Diese Zentripetaltheorie hatte auf Grund von Untersuchungen, die Espy über die innerhalb des Sturmfeldes auftretenden Windrichtungen machte, welche er in einer zu großen, die Übersicht erschwerenden Anzahl in Karten eintrug, ein zentripetales Zufließen der Luft nach dem Zentrum ohne Ablenkung durch die Erdrotation annehmen zu müssen geglaubt. Sie ist von der Zirkulartheorie gänzlich verdrängt worden.

Bedeutend gefördert wurde in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Kenntnis der westindischen Stürme einerseits durch die Konstruktion täglicher synoptischer Wetterkarten, die der amerikanische Gelehrte Loomis zuerst einführte, andererseits durch die Untersuchungen des cubanischen Meteorologen P. Benito Viñes, die sich über eine Frist von 23 Jahren erstreckten [4] [5]. Sie bezogen sich zunächst auf drei Orkane der Jahre

---

[1] W. C. Redfield, Remarks on the prevailing storms of the Atlantic coast of the North American Seas. Sillim. Journal of Science and Arts, Bd. 20, S. 17—51.

[2] Sir William Reid, An attempt to develop the law of storms, by means of facts arranged according to place and time. London 1850.

[3] Sir William Reid, Progress of the development of the law of storms and of the variable Winds. London 1849.

[4] Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de los Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[5] Benito Viñes, Investigaciones relativas a la circulacion y translacion en los huracanes de las Antillas. Habana 1895.

1875 und 1876. Seine Gesamtresultate veröffentlichte Viñes 1895. Er widmete besondere Sorgfalt dem Studium des Wolkenzuges sowohl beim Herannahen des Sturmes als auch im Sturmkörper selbst, sowie der Bestimmung der Sturmzonen in ihrer Abhängigkeit von der Jahreszeit. Seine Untersuchungen wurden auch in die Veröffentlichungen des U. S. Weather Bureau aufgenommen.

Eine praktische Errungenschaft von großer Bedeutung ist der ausgezeichnet organisierte Sturmwarnungsdienst der Union. Er ist hier infolge der Werte, die durch einen westindischen Sturm gefährdet sind und der immerhin einheitlichen Bahn, welche eine Vorausbestimmung in gewissen Grenzen gestattet, von ganz besonderer Tragweite und hat sich sehr gut bewährt. Das Weather Bureau der Vereinigten Staaten in Washington, früher mit dem Kriegsministerium, jetzt mit dem Landwirtschaftsministerium verbunden, unterhält im Ursprungsgebiet der Westindian Hurricanes fünf Stationen, die besonders während der Sturmperiode in eifrigem Betrieb sind. Es sind das die fünf Stationen auf St. Thomas, Basseterre auf St. Kitts, Roseau auf Dominica, St. Pierre auf Martinique und Bridgetown auf Barbados. Diese Stationen, gleichsam Vorposten gegen den Feind, senden täglich zweimal telegraphischen Bericht über den Stand des Wetters in dieser Region nach Washington. Außerdem befinden sich noch Stationen, welche besonders für die Sturmprognose in Betracht kommen, auf Cuba in Santiago, Puerto Principe, Cienfuegos und Habana, in Kingston auf Jamaica, in Santo Domingo, in San Juan auf Porto Rico, Trinidad, Curaçao, Colon, Coatzacoalcos, Vera Cruz, Tampico, Merida und auf den Bermudainseln [1]). Sie sind alle mit dem Festland durch Kabel verbunden. Eine Zeit lang schien es, als ob man diesem für die Wohlfahrt der Menschen wichtigen Sturmwarnungsdienst nicht mehr das nötige Interesse und entsprechende Opferwilligkeit entgegenbringen wollte. Es wurde nämlich anfangs der 80er Jahre dem Signal Service seitens der Union der Kredit gekürzt, sodaß die Telegramme von den westindischen Inseln eingestellt werden mußten [2]). Dies ist jedoch glücklicherweise eine vorübergehende Erscheinung gewesen, und heute steht der Sturmwarnungsdienst wieder zum Wohle der Bevölkerung in voller Blüte, sodaß sich ein Sturm unbemerkt den östlichen Antillen nicht nähern kann, ohne daß kurze Zeit darauf ganz Westindien und die in Betracht kommenden Teile des Festlandes in umfassender Weise Vorsichtsmaßregeln treffen könnten.

C. Übersicht über die Entwicklung der Theorien der Entstehung westindischer Stürme.

Der nie rastende menschliche Geist, der nicht dabei stehen bleibt, die Erscheinung der Natur nach ihren Eigenschaften und Merkmalen kennen zu lernen und als etwas gegebenes zu betrachten, sondern tiefer einzudringen sucht und nach dem Warum und Woher so vieler Dinge fragt, macht auch vor den gewaltigen Naturphänomenen der tropischen Stürme nicht halt, um so mehr, als es sich um Erscheinungen handelt, die eindrucksvolle Spuren von großer Tragweite hinterlassen. Wir sahen, welch gewaltigen Aufruhr der Elemente ein solch tropischer Sturm darstellt. Wehe dem Schiff, das ohne mit den Sturmverhältnissen vertraut zu sein und die warnenden Anzeichen zu beachten, in einen solchen Wirbel hineingerät. Glücklicherweise sind die Zeiten vorbei, wo die Schiffbrüche in den tropischen Cyclonen nichts Außergewöhnliches waren. Denn heutzutage wird wohl

[1]) Monthly Weather Review, September 1898.
[2]) Behm, Geographisches Jahrbuch 1884, S. 79.

jeder Westindienfahrer wissen, wie er sich in einem Wirbelsturm zu verhalten hat, dank den praktischen Regeln, die viele Orkanforscher ihren Untersuchungen beigaben, wie z. B. Redfield, Dove, Reye, Viñes, Piddington, Meldrum, Schück und andere, und die noch höheren Wert bekamen, als die zentripetale Komponente der Windrichtung entdeckt und hierdurch die genaue Bestimmung der Richtung des Zentrums ermöglicht war.

Hat es auf der einen Seite der Mensch verstanden, durch das Studium dieser Naturgewalten sich in den Stand zu setzen, dem Wüten der Elemente durch Beobachtung der Anzeichen und geschicktes Manöverieren zu entgehen, sofern er sich auf einem beweglichen und regierbaren Objekte befindet, so haben um so mehr die Bewohner des festen Landes zu leiden, über welches ein Sturm hinbraust. Ihnen ist es nicht möglich, dem Sturm auszuweichen, vielleicht nur imstande, durch Anlage unterirdischer Räume, ihr Leben zu schützen, müssen sie zusehen, wie ihre Häuser und Ländereien, meist die Frucht harter Arbeit, der Vernichtung preisgegeben werden. Kein Wunder also, daß man auch hier nach dem Ursprung und nach den bewegenden Kräften dieses Tod und Verderben mit sich führenden Naturphänomens fragte, und wir sehen, daß zugleich mit dem Studium der Eigenschaften der tropischen Stürme auch Versuche sich einstellen, die Entstehung der gewaltigen Sturmwirbel, ihre charakteristische Bahn, die auf drei Monate im allgemeinen beschränkte Zeit ihres Auftretens und die Kraftquelle zu erklären, welche die Orkane auf ihrer langen Bahn speist. Dies geschah naturgemäß zuerst an den Wirbelstürmen des Atlantischen Ozeans. Im Westen dieses Meeres war ja allmählich eine Kulturwelt herangewachsen, die an den westindischen Stürmen größeres Interesse hatte als schließlich noch die alte Welt. Sahen wir doch, daß eine große Anzahl von Hurricanes an der amerikanischen Ostküste entlang schreitet und in den Küstenstädten viel Unheil anrichtet. Später erst zieht man in den Kreis der Betrachtungen auch die Stürme des Indischen Ozeans und die ostasiatischen Gewässer.

Welche Punkte eine auf Vollständigkeit Anspruch machende Theorie zu beachten habe, hat schon Dove angegeben[1]. Eine wirkliche Theorie müsse nachweisen, warum die Wirbelstürme in der heißen Zone an bestimmten Stellen entstehen, warum sie auf der südlichen Erdhälfte sich im entgegengesetzten Sinne drehen, als auf der Nordhälfte, warum die Hurricanes in der heißen Zone des Nordatlantischen Ozeans zuerst von SO nach NW und dann nach NO fortschreiten und sich dabei bedeutend erweitern; warum sie auf der südlichen Erdhälfte zuerst nach SW und dann nach SO gehen.

Unter den ersten, welche die Entstehung und das westliche Fortschreiten der westindischen Wirbelstürme in den Tropen zu erklären versuchten, befindet sich auch hier Redfield. So Bedeutendes nun dieser Forscher in der Natur dieser Stürme leistete, so wenig kann uns seine Theorie befriedigen. Redfield sagt selbst, daß er sich nicht mehr mit der Frage beschäftigt habe: »What are storms?« als »How are storms produced?«[2]. Er leugnete sogar jede Berechtigung der Existenz einer Theorie in der Meteorologie und sagt: »For ourselves we disclaim any bondage to existing theories in meteorology«. Trotzdem hat sich Redfield doch an verschiedenen Stellen seiner Abhandlungen auf theoretische Erörterungen eingelassen, die aber ein sehr unklares Bild seiner Anschauungen geben. Sie stellen überhaupt keine begründete und ausgebaute Theorie dar, sondern Redfield gibt in seinen einzelnen Arbeiten Bemerkungen über die etwa mögliche Entstehungsweise, die sich teilweise widersprechen. Er leugnet zunächst jede Einwirkung der Elektrizität. Auch der

[1] H. W. Dove, Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.

[2] W. C. Redfield, Reply to Dr. Hares further Objektions to the Whirlwind Theory of Storms. Sill. Journ. 43, p. 250—63.

Einfluß der Sonnenwärme spielt, sehr im Gegensatz zu späteren Untersuchungen anderer Forscher, keine Rolle, obwohl er an einer Stelle Temperaturgegensätze als mitwirkend richtig erkennt. Es ist nach ihm vielmehr die überall bemerkbare Neigung aller flüssigen Materie, sich in Wirbel- oder Kreisbewegung zu setzen, welche die Stürme erzeugt, an anderer Stelle die Beeinflussung des Passats durch die Großen Antillen.

Infolge dieser unklaren Anschauungen hat Redfield, was die reine Theorie der Entstehung anlangt, keinen Einfuß auf spätere Forschungen gehabt, sehr im Gegensatz zu seinen von aller Spekulation freien Untersuchungen des Wesens der westindischen Stürme.

Was den Standpunkt Hares, des Gegners Redfields, gegenüber der Entstehung der Wirbelstürme anbetrifft, so gehört er zu einer Gruppe von Meteorologen, welche die Elektrizität als die schaffende Ursache hinstellten, eine Kraft, welche man wegen ihrer geheimnisvollen, noch unerforschten Eigenschaften vor dem Aufschwung der Meteorologie im 19. Jahrhundert gerne für alles verantwortlich gemacht hätte [1] [2]). Für die Tromben und Wasserhosen hatte schon vor Hare Peltier die Elektrizität als erzeugende Ursache angenommen, durch die Untersuchung von 116 Land- und Wasserhosen diese Ansicht zu stützen gesucht und darin mit Brisson und Becquerel übereingestimmt.

Auf einem ähnlichen Standpunkt wie Hare steht Henry Piddington, der Erforscher der Mauritiusorkane, dessen Untersuchungen nebst denen Redfields und Reids grundlegend für die wahre Erkenntnis der Stürme waren. Auch nach ihm werden die tropischen Stürme durch elektrische Wirkungen hervorgerufen; er glaubt allerdings so wenig an die Wahrscheinlichkeit seiner Vermutungen, daß er hinter seine eigenen Worte selbst Fragezeichen setzt [3]).

Mit Piddington schließt die Reihe der Anhänger der Elektrizitätshypothese für die großen und kleinen Sturmwirbel, und wir hätten uns jetzt der sogenannten mechanischen Theorie der Entstehung der tropischen Sturmwirbel zuzuwenden, welche lange Zeit in Geltung war und später von der physikalischen Theorie, wie Hann sie zuerst nannte, abgelöst wurde, neuerdings aber wieder mehr Beachtung findet. Begründet und hauptsächlich vertreten wurde die mechanische Theorie von dem deutschen Meteorologen Heinrich Wilhelm Dove, dem Entdecker des Drehungsgesetzes der Winde und des Gesetzes der Stürme, dessen Anschauungen lange die Grundlagen der Meteorologie waren. Neben dem Studium der europäischen Stürme beschäftigte er sich auch mit Untersuchungen über die tropischen Wirbelstürme und deren Ursachen [4]). Insbesondere hat er sich auch mit der Entstehung der uns hier interessierenden Westindian Hurricanes befaßt. Seine Theorie ist mit kurzen Worten die folgende: Dove nimmt an, daß bei einer vom Äquator nach N zu sich bewegenden Luftmasse die Luftteilchen infolge der an beiden Grenzflächen verschiedenen Reibung eine verschiedene Richtung in diesen beiden Grenzflächen annehmen müssen und so ein Wirbel in einem der Bewegung des Uhrzeigers entgegengesetztem Sinne entsteht. Die Fortbewegung dieses Wirbels von SO nach NW sei eine Folge des Passats, der die Wirbel zwänge, in dieser Richtung fortzuschreiten, während in den gemäßigten Breiten die nach NO gerichtete Bahn der allgemeinen Windrichtung folge. Der erste Anlaß zu einer Wirbelbildung liege in dem Eindringen des oberen Antipassats in den unteren Passat, das durch die über dem erhitzten afrikanischen Kontinent abfließende Luft verursacht werde, welche dem Antipassat den Weg versperre.

[1]) Hare, Objektions to Mr. Redfields Theory of Storms. Sill. Journ. 43, p. 122—40.

[2]) Hare, Additional Objections to Redfields Theory of Storms. Sill. Journ. 42, p. 140—47.

[3]) Dr. Theodor Reye, Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt. Halle.

[4]) H. W. Dove, Das Gesetz der Stürme in seiner Beziehung zu den allgemeinen Bewegungen der Atmosphäre. 4. Aufl. Berlin 1873.

So bedeutend nun Doves Autorität war, so wurden doch seine Untersuchungen nicht rückhaltlos anerkannt. Schon Hare, der Gegner Redfields, macht mit Recht darauf aufmerksam, daß man sich kaum vorstellen hönne, wie aus der durch Zusammentreffen zweier Luftströme bedingten Ablenkung sich Stürme mit solcher Vehemenz entwickeln könnten. »Deflexion« könne nicht »augmentation« erzeugen. Es sei wahrscheinlicher, daß die Geschwindigkeit wegen der Reibung an der umgebenden Luft eher ab- statt zunehme [1]). Eingehender mit der Doveschen Theorie beschäftigt sich der Straßburger Mathematiker Th. Reye. Er hält es für sehr unwahrscheinlich, daß die über Afrika seitwärts abfließende Luft gerade in derselben Höhe sich befinde wie der Antipassat; außerdem dürfe man wohl kaum annehmen, daß der aus dem Innern Afrikas kommende monsunartige Wind den großen Luftaustausch zwischen Äquator und Pol beeinflussen könne; das Umgekehrte sei eher wahrscheinlich. Außerdem weist er nach, daß bei der Doveschen Annahme Wirbel in umgekehrtem Sinne entstehen müßten [2]).

Dove hatte ferner angenommen, daß bei der Umbiegung das plötzliche Aufhören des Widerstandes des Nordostpassats eine Verbreiterung des Sturmwirbels zur Folge haben müsse. Dann muß aber, wie Reye meint, nach der Doveschen Theorie der Wirbel erlöschen. Durch Beobachtungen ist aber erwiesen, daß sich Stürme bis weit nach N zu verfolgen lassen. Dove macht hier einen Fehler, der von den Forschern vor Reye so vielfach gemacht wurde. Die meisten stellten sich nämlich den Sturmkörper als eine solide, immer aus derselben Luftmasse bestehende Scheibe vor, welche denselben Gesetzen gehorche, wie ein sich drehender fester Körper, eine Anschauung, von der sich auch Hare nicht frei machen konnte und die ihn behaupten ließ, die Windgeschwindigkeit nehme wie die lineare Geschwindigkeit eines Kreisels mit der Entfernung vom Mittelpunkt zu. Diese Behauptung wird durch das überall beobachtete Maximum der Sturmgewalt vor der zentralen Windstille widerlegt.

Doves großen Verdiensten um die Meteorologie ist es wohl zu danken, daß diese den damaligen Anschauungen zwar entsprechende, so doch äußerst künstliche Theorie zunächst ohne Widerspruch blieb. Doch auch ihr erging es, wie dem ganzen Doveschen System, das Köppen einmal einen versteinerten Bau nennt, dessen Brocken nach und nach aufgeräumt werden müßten. Sie mußte neueren Anschauungen weichen.

Im Jahre 1841 erschien in den Verhandlungen der Pariser Akademie ein Bericht von Arago, Pouillet und Babinet über eine neue Theorie der Entstehung der Tornados und Wirbelstürme, aufgestellt von dem amerikanischen Gelehrten J. P. Espy. Seine auch der »British Association« vorgelegte Schrift war betitelt: »Brief ontline of the theory of storms« und wurde in seiner »Philosophy of storms, Boston« erweitert. Espy erhielt die erste Anregung zu seiner Theorie durch die Untersuchungen Daltons über die Gase und begeisterte sich so für dessen Entdeckungen, daß er die Überzeugung aussprach, man habe jetzt den Hebel gefunden, mit dessen Hilfe die Meteorologen imstande seien, die Welt emporzuheben. Unter diesem Hebel versteht Espy den Wasserdampf der Luft, dessen Wirkung in der durch Kondensation frei werdenden Wärme besteht. Espy denkt sich die Entstehung eines Sturmes folgendermaßen: Wenn am Erdboden irgendwo feuchte Luft stärker erwärmt wird als die umgebende Luft oder durch irgend eine Ursache sich an einer Stelle weniger dichte Luft befindet als in der Umgebung, so muß diese erwärmte oder weniger dichte Luft aufsteigen, da sie ja leichter geworden ist. Diese aufsteigende Luft gerät nun unter immer geringeren Druck und dehnt sich aus, ein Vorgang, der mit

1) Hare, Strictures on Prof. Doves Essay on the Law of Storms. Sill. Journ. 44, p. 137—46.
2) Dr. Theodor Reye, Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt. Halle.

einem Wärmeverbrauch verbunden ist. Die aufsteigende Luft kühlt sich also ab und zwar $1\frac{1}{4}°$ für je 100 Yards (= 91,44 m). Sobald der Taupunkt erreicht ist, zu dem die Temperatur der sich abkühlenden Luft um so eher gelangt, je feuchter diese ist, beginnt sich der Wasserdampf zu kondensieren, und die dadurch frei werdende Wärme verhindert nicht nur ein weiteres Abkühlen der Luft, sondern bringt den aufsteigenden Strom auf ein sechsmal größeres Volumen, als er durch Kondensation des Wasserdampfes an Volumen verliert. Schon die Kondensation von einem Hundertstel des Gewichts des enthaltenen Wasserdampfes genügt, um die Luft 48° wärmer zu machen als die Umgebung. Durch die auf diese Weise entstandene Wärme wird die Luft zu großer Höhe emporgetrieben, wo sie sich dann ausbreitet und zu dem immer beobachteten Luftdruckmaximum jenseits des Randes des Sturmes Veranlassung gibt. Hat sich auf diese Weise ein aufsteigender Luftstrom und somit ein barometrisches Minimum gebildet, so strömt unten von allen Seiten die Luft zu und wird, sobald sie dem Zentrum nahe genug gekommen ist, nach oben gezogen, verliert ihren Wasserdampfgehalt, erwärmt sich, und so setzt sich der Prozeß fort. Das untere Zuströmen der Luft geschieht nach Espy rein zentripetal, ohne durch den Einfluß der Erdrotation abgelenkt zu sein. Wie wir sehen, ist diese Annahme falsch. Doch war es in diesem Falle ja auch gut möglich, über die Folgen einer Ursache falsche Anschauungen zu haben und doch die Ursache richtig zu erkennen. Das der Erklärung bedürftige war das Zustandekommen des barometrischen Minimums und der im Sturm auftretenden gewaltigen Kräfte, und man konnte wohl zu einem richtigen Resultat gelangen, ohne die Wirkung, das Zuströmen der Luft, ihrem Wesen nach richtig zu erkennen.

Diese Espysche Theorie, welche die Grundlage der Kondensationstheorie ist, wurde von der Pariser Akademie als die einzig mögliche und richtige aufgefaßt und fand demgemäß große Anerkennung. Sie ist in der Tat auch die erste Theorie, welche sich nicht in spekulativen Möglichkeiten verlor, sondern auf wissenschaftlichem Boden fundierte und nur die Anfänge eines aufsteigenden Luftstroms, des sogenannten »Courant ascendant«, zu dem die Bedingungen durch die ungleiche spezifische Wärme von Wasser und Land häufig genug gegeben sind, voraussetzte. Eine Folgerung, die Espy aus seiner Theorie zog und die hier erwähnt zu werden verdient, ist die, daß im Gegensatz zu dem aufsteigenden Strom ein absteigender, trockner Strom nie Kälte erzeugen kann, sondern wegen des größeren Druckes, unter den die Luft kommt, und der hiermit verbundenen Wärmezunahme auf höhere Temperatur kommt. Die Wärmewirkung des Föhns wird bekanntlich auf diese Weise erklärt.

Es ist charakteristisch für die Meteorologie des mittleren 19. Jahrhunderts und kennzeichnet so recht das Vorwalten Dovescher Anschauungen, daß diese mit rein physikalischen Tatsachen operierende, wissenschaftliche Theorie Espys erst ungefähr 30 Jahre nach ihrer Veröffentlichung weitere Beachtung und Vervollkommnung fand. Das Verdienst, ihren Wert zuerst erkannt und sie weiter ausgebaut zu haben, gebührt einem deutschen Gelehrten, dem Straßburger Mathematiker Theodor Reye. Sein Buch: »Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt. Halle 1872« füllte eine Lücke aus, die neben ihm wohl mancher schmerzvoll empfunden hatte, eine Lücke nicht nur in wissenschaftlichem, sondern auch in nationalem Sinne. Wie Reye in der Vorrede zu seinem Buche hervorhebt, wollte er durch die Verbreitung genauerer Kenntnisse über die Wirbelstürme zur Verminderung der Menschen- und Schiffsverluste beitragen und fand es des deutschen Volkes unwürdig »von anderen und zumal kleineren Völkern sich beständig mit neuen Entdeckungen auf diesem Gebiet beschenken zu lassen, ohne es ihnen zu vergelten«. In der Tat ist Reyes Buch das erste über tropische Wirbelstürme, das von einem Deutschen herausgegeben wurde. Seine Theorie ist noch die heute

am meisten befriedigende, auf rein wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut und durch wärmetheoretische Untersuchungen mathematisch gestützt. Ihre Anfänge und der größte Teil des mathematischen Apparates sind schon vorher in Schlömilchs Zeitschrift für Mathematik und Physik 1864 veröffentlicht worden.

Der große Fortschritt, den Reye machte, besteht darin, daß er die Wettersäulen, Tornados und Wirbelstürme als gleichartige Erscheinungen auffaßt, die sich nur in ihrem Wesen von einander unterscheiden. Bisher befand sich, wenn man eine der Größe nach geordnete Reihenfolge der Wirbelerscheinungen aufstellen wollte, zwischen den mehr lokalen Tornadocyclonen (Seewirbelstürmen mit der Rotation der großen Stürme, aber geringem Durchmesser, bis zu 50 Meilen herunter, von Piddington so genannt) eine Lücke, die Reye durch die in Lahore und im Pandschab vorkommenden Staubstürme, über welche er einen Bericht von P. Baddeley vorlegte, sowie durch die Seetornados ausfüllt, für deren Auftreten er Belege von W. Dampier, aus dem 17. Jahrhundert und von Prof. v. Seebach bringt.

Bei allen diesen Erscheinungen, von der kleinen lokalen Windhose bis zum gewaltigen, ganze Meere überschreitenden Wirbelsturme, ist der aufsteigende, mit Feuchtigkeit gesättigte Luftstrom als das treibende Moment charakteristisch, den schon Espy erkannt hatte. Wie ein solcher aufsteigender Luftstrom zustande kommt, denkt sich Reye folgendermaßen:

Die Beobachtung der vorhergehenden, gänzlichen Windstille bei ganz plötzlich auftretenden Windhosen läßt von vornherein zwei unter irgend einem Winkel aufeinander treffende Luftströmungen ausschließen. Die Ursache muß also in der ruhenden Atmosphäre selbst liegen. Reye sieht sie für die Tornados und Wettersäulen in dem labilen Gleichgewichtszustand der Luft, der sich einstellt, wenn an windstillen heißen Tagen die Luft sich über dem Erdboden so erhitzt, daß die unteren Luftschichten spezifisch leichter werden als die oberen. Daß ein solcher Zustand der Atmosphäre wirklich vorkommt, beweist das Auftreten von Luftspiegelungen in heißen Gegenden. Ist also ein solcher labiler Gleichgewichtszustand der Luft vorhanden, so genügt schon die geringste Erschütterung des Erdbodens, um die Luft zu einer heftig strudelnden, aufsteigenden Bewegung zu bringen.

An der Hand exakter mathematischer Untersuchungen weist Reye nach, daß dieser labile Gleichgewichtszustand der Luft, d. h. der Zustand, wo eine in eine höhere Schicht versetzte Luftmasse noch weiter steigt, nicht immer zur Voraussetzung zu haben braucht, daß die höheren Luftschichten spezifisch schwerer sein müssen, Verhältnisse, welche sich erst bei einer vertikalen Temperaturabnahme von 3,42° C pro 100 Meter einstellen, sondern daß schon eine solche von 0,94° C genügt, um Luft, die durch irgend welche Ursache erschüttert worden ist, zu einer aufsteigenden Bewegung zu bringen.

Die eben erwähnten Verhältnisse beziehen sich auf trockene Luft; es ist also der Zustand der Atmosphäre in Betracht gezogen, der der Bildung von Windhosen und Tromben auf dem Lande vorausgeht. Bei unsern Hurricanes handelt es sich jedoch um die über dem Atlantic lagernde, besonders zur Sommerszeit sehr feuchte Luft. Wie verhält sich nun diese feuchte Luft? Reye weist auf Grund seiner Rechnungen nach, daß die Tendenz der feuchten Luft, weiter aufzusteigen, wenn ihr ein Anstoß irgendwie gegeben ist, viel größer ist als die trockner. Mit Berücksichtigung der Spannungsgesetze feuchter Luft ergeben sich folgende Verhältnisse:

Ist Druck	Temperatur	dann steigt feuchte gesättigte Luft auf bei einer vertikalen Temperaturabnahme pro 100 m von
1 Atmosphäre	0° C	0,75° C
1 „	20° „	etwas über 0,5° „
1/2 „	0° „	„ „ 0,5° „
1/2 „	20–30° „	0,33° „

Es genügt also unter Umständen schon eine vertikale Temperaturabnahme von 0,33° C, um eine aufsteigende Bewegung der Luft zu unterhalten. Gelangt nun diese zuerst aufgestiegene Luftmasse in einige Höhe, so beginnt jetzt die durch die Kondensation des Wasserdampfes freiwerdende Wärme zu wirken und die ungeheuren Kräfte zu entfesseln, welche die Hurricanes so verderbenbringend machen. Die aufsteigende feuchte Luft kommt nämlich unter immer geringeren Druck, dehnt sich also aus, was mit einem Wärmeverbrauch und einer Kondensation des Feuchtigkeitsgehaltes verbunden ist. Diese hat aber eine große Wärmeentwicklung zur Folge, welche nun ihrerseits die Abkühlung der Luft, die ohne ihre Wirkung proportional der Höhe antreten würde, verhindert und sie zwingt, mit großer Schnelligkeit bis zu großen Höhen emporzusteigen, kurz Vorgänge, wie sie schon Espy richtig erkannt hatte. Die Luft verliert beim Emporsteigen ihren großen Gehalt an Wasserdampf, der zu den gewaltigen Regengüssen, die wir kennen lernten, Veranlassung gibt. Denn nur so lassen sich diese erklären.

Durch die emporsteigende Bewegung der Luft entsteht aber ein luftverdünnter Raum. Die umgebende feuchte Luft strömt dann unten von allen Seiten heran, um dann ebenfalls mit emporzusteigen. Da auf diese Weise immer größere Strecken in Mitleidenschaft gezogen werden, so beginnt sich allmählich nach dem sogenannten Hadleyschen Prinzip der Einfluß der Erdrotation geltend zu machen, welcher bei einem auf der nördlichen Halbkugel befindlichen Wirbel der von S heranströmenden Luft eine nordöstliche, der von N heranströmenden Luft eine südwestliche Richtung gibt und zusammen mit der nach dem Zentrum des Sturmfeldes gerichteten Komponente den Wirbel in einem dem Gange des Uhrzeigers entgegengesetzten Sinne verursacht, da ja der Ort des Zentrums infolge seiner Entfernung von der Erdaxe eine kleinere Geschwindigkeit hat als die von S heranströmende Luft und eine größere als die von N angesogene. Letztere strömt also östlich von der ansaugenden Stelle, erstere westlich davon ein. Es ist sofort klar, daß sich auf dem Äquator selbst keine großen Wirbel ausbilden können. Denn ein hier entstehender, aufsteigender Luftstrom würde Luft aus beiden Hemisphären ansaugen, beide Luftströme würden aber auf derselben Seite der ansaugenden Stelle zusammentreffen und sich aufheben.

Was nun die ersten Ursachen der aufsteigenden Bewegung anlangt, so genügen bei der großen Tendenz feuchter Luft zu einer aufsteigenden Bewegung schon geringe Ursachen. Reye gibt die rasche Ausbildung größerer Gewitterwolken oder das Vordringen kalter Luftströme als mögliche Ursache an. Ganz sichere Annahmen lassen sich nicht machen, da es selten vorkommt, daß ein Schiff sich gerade am Ursprungsort eines Hurricane befindet und seiner Entstehung beiwohnt.

Was die Reyesche Theorie von der Espyschen unterscheidet, ist die Berücksichtigung der vertikalen Temperaturabnahme seitens Reyes. Espy nahm an, daß die Kondensation des Wasserdampfes sofort beginnt, wenn die Luft emporsteigt, während Reye zeigt, daß die vertikale Temperaturabnahme im ersten Stadium eines sich bildenden Wirbelsturms die aufsteigende Bewegung ermöglicht und die Kondensation erst in einer gewissen Höhe beginnt. Ist der Prozeß dann im Gang, so ist allerdings der Wasserdampf die treibende Kraft.

Mit der Theorie der Entstehung und Erhaltung der tropischen Wirbelstürme hängt eng die Begründung ihrer Fortpflanzungsrichtung zusammen. »Die Cyclone muß sich immer nach derjenigen Seite hin bewegen, an welcher längere Zeit hindurch die wärmste und feuchteste Luft emporsteigt und an welcher demnach auch die dichtesten Wolken sich bilden und am meisten Regen niederstürzt.« Reye stützt sich hierbei auf die Beobachtungstatsachen, daß der meiste Niederschlag auf der vordern Seite zu finden ist, eine Beobachtung, auf welche schon Redfield aufmerksam machte und die von Thom auch für die Orkane des Südindischen Ozeans bestätigt wurde.

Was die westindischen Stürme speziell anbetrifft, so spricht sich Reye für den Einfluß des Golfstroms aus, der vermöge seiner höheren Temperatur die Bahn vorschreibe. Die vor dem Betreten des Golfstroms nach NW gerichtete Fortpflanzung sei der von S kommenden, den meisten Wasserdampf enthaltenen Luft zuzuschreiben, die nach $^5/_4$-Umkreis im Nordwest-Quadranten aufsteigt. Auch das Maximum der Sturmtätigkeit gegen Ende des Sommers findet so eine entsprechende Erklärung. Um diese Zeit ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft am größten, und somit sind die Bedingungen zu einem Wirbelsturm am besten gegeben.

Eine so vollständige und exakte Theorie wie diese Reyesche Kondensations- oder Konvektionstheorie war wohl geeignet, Licht in das dunkle Gebiet der Wirbelsturmtheorie zu bringen und demgemäß die Alleinherrschaft an sich zu reißen. Die Einführung exakter Rechnungen in die Meteorologie, besonders in die Sturmtheorie, wie sie dann später von dem Amerikaner Ferrel, dem Dänen Colding und den beiden norwegischen Gelehrten Guldberg und Mohn allerdings mehr nach der mechanischen als wärmetheorethischen Seite hin fortgesetzt wurden, bedeutet in der Tat einen großen Schritt vorwärts in der Erkenntnis der Vorgänge im Luftmeer. Es war infolgedessen natürlich, daß die Reyesche Theorie zunächst allgemeine Anerkennung fand. Helmholtz[1]) stimmte ihr zu, der Kapitän H. Toynbee[2]) kam ebenfalls zu dem Schluß, daß bei den Orkanen der Wasserdampf die Hauptrolle spiele. Clement Ley nahm dasselbe für die Entstehung der europäischen Stürme an und Blanford und Eliot kamen zu demselben Resultat für die Wirbelstürme des Bengalischen Meerbusens. Wir sahen, daß Reye den Golfstrom wegen der über ihm befindlichen, warmen, feuchten Luft für die Erklärung der Bahnen in Betracht zog. Auch hierin findet er Zustimmung. Prestel spricht sich für den Einfuß des Golfstromes aus und führt einen Fall vom August 1848 an, wo ein Wirbelsturm 1000 Meilen entfernt vom Golfstrom entstand und direkt auf ihn zueilte, um ihm dann weiter zu folgen[3]). Auch Maury stimmt ihm in seinen »Sailing Direktions« zu. Zieht man die Sturmgebiete anderer Meere in Betracht, so findet man fast überall in diesen das Vorwalten warmer Strömungen, worauf Pietruski hinweist. Er gibt an, daß außerhalb der Kurosiwoströmung selten Taifune angetroffen werden. Auch die chinesischen wie die indischen Stürme folgen warmen Strömungen. Die Stürme im Arabischen Meerbusen sind auch nach Pietruski nur da zu treffen, wo der nördliche Arm des Äquatorialstromes auf den Kontinent trifft. Was im besonderen die Stürme des Bengalischen Golfes anbetrifft, so macht Pietruski auf die durch die Malakkastraße kommende warme Strömung aufmerksam[4]).

Stillstand bedeutet Rückschritt in jeder Wissenschaft, Fortschritt hat aber besonders eine so verhältnismäßig junge Wissenschaft wie die Meteorologie nötig. So sehen wir denn, wie auch die Reyesche Theorie nicht als ein abgeschlossenes Ganze hingenommen wurde, sondern auch hier fanden sich viele, und darunter bedeutende Meteorologen, denen an dem sicher fundierten Gebäude der Reyeschen Theorie einzelne Teile nicht gefielen, die sich für Einschränkungen und Modifikationen aussprachen. Es fehlen aber auch nicht diejenigen, welche die ganze Theorie nicht anerkannten und mehr oder weniger Wahrscheinliches an ihre Stelle setzten, die sich nicht nach den Worten des Altmeisters der Meteorologie, Dove, richteten: »In einem so verwickelten Gebiet wie dem der atmosphärischen Erscheinungen kann man nur Schritt für Schritt vorschreiten«.

Es ist schon aus chronologischen Rücksichten ratsam, den Erklärungsversuchen der Letzteren, welche ganz abseits von den Reyeschen Resultaten stehen und die tropischen

[1]) Helmholtz, Wirbelstürme und Gewitter. Deutsche Rundschau, März 1876.
[2]) Toynbee, The Meteorologie of the North Atlantic during August 1873. London 1878.
[3]) Met. Zeitschr. 1870, S. 257.
[4]) Met. Zeitschr. 1871, S. 171.

Stürme auf rein mechanischem Wege entstehen lassen, einige Worte zu widmen. Den Anspruch auf eine vollständige Theorie darf wohl nicht die Schrift »De Wet der Stormen« der Herren Andrau und Asperen machen, über welche Dr. Prestel in Petermanns Mitteilungen vom Jahre 1862 referiert. Hier ist der schon einmal erwähnte Fehler gemacht worden, die Sturmkörper als feste Körper aufzufassen. Zu dieser Annahme greifen die Verfasser, um das häufig beobachtete Fehlen der Nordhälfte der Stürme zu erklären, wenn diese in höhere Breiten gelangen. Die Sturmkörper sind hier als rotierende Scheiben gedacht, deren Ebene in der Nähe des Äquators mit der Tangentialebene an die Erdoberfläche zusammenfällt. Beim Erreichen höherer Breiten bildet jedoch die Scheibe wegen des Prinzips von der Erhaltung der Achse mit der Erdoberfläche, bezw. der Tangentialebene an diese, einen Winkel, der um so stumpfer wird, je weiter das Sturmfeld polwärts vorschreitet. Hier befindet sich dann die nördliche Hälfte des Sturmkörpers hoch in der Luft und ist infolgedessen unten nicht bemerkbar. Gegen diese Auffassung, welche der Referent Dr. Prestel als die bedeutendste Entdeckung seit dem Hadleyschen Prinzip hinstellt, sprach sich Dove in der Sitzung der Geographischen Gesellschaft in Berlin vom 13. Dezember 1863 aus leicht erklärlichen Gründen aus.

Werfen wir einen Blick über die folgenden Erklärungsversuche, welche alle der sogenannten »mechanischen« Theorie der Entstehungsweise der tropischen Wirbelstürme huldigen, so finden wir, daß sie sich von der Kondensations- oder Konvektionstheorie nicht nur in der Art der Entstehung und Erhaltung unterscheiden, sondern auch im Ort des Entstehens in vertikaler Beziehung. Fast alle Anhänger der mechanischen Theorie, als deren Hauptvertreter wir nach Dove den Franzosen H. Faye betrachten müssen, verlegen nämlich den Ursprungsort der Stürme in die oberen, der direkten Beobachtung größtenteils unzugänglichen Luftschichten. Infolgedessen überwiegt bei ihnen das hypothetische Element. Sie sind deshalb im Nachteil gegenüber der Kondensationstheorie, welche den Schauplatz der Entstehung in die überall zugänglichen, unteren Schichten der Atmosphäre verlegt. Aber eine andere erfreuliche Erscheinung kann man im Verlauf der Entwicklung der mechanischen Theorie wahrnehmen, nämlich die Einführung des Experimentes in die Meteorologie. Allerdings zumeist auf die Erzeugung von Wasserwirbeln beschränkt, zeitigt sie doch bemerkenswerte Resultate, die das Studium der dynamischen meteorologischen Erscheinungen sehr unterstützten.

Im Jahre 1875 veröffentlichte Dr. W. C. Wittwer einen Erklärungsversuch[1]), welcher die Erscheinungen der Wasserwirbel als Analogon benutzte. Die erste Entstehungsursache ist nach Wittwer dann gegeben, wenn der in der Nähe des Äquators eine rein nördliche Richtung einschlagende Antipassat mit dem hier ost-westlich gerichteten Passate zusammentrifft. Das geschieht unter einem rechten Winkel, und so entsteht beim Eindringen des Passats in den Antipassat ein Wirbel gegen den Lauf des Uhrzeiges. Die gewaltige Kraft, mit der die Hurricanes auftreten, erklärt sich daraus, daß beim Aufeinandertreffen unter 90° die Luft auf ein höheres Niveau gehoben wird und dann in Wirbelbewegungen im angegebenen Sinn heruntergleitet. Die nordwestliche Fortpflanzungsrichtung resultiert als Komponente der ostwestlichen und südnördlichen Strömung. Sowie ein Sturmfeld die gemäßigte Zone betritt, folgt es der dort herrschenden südwestlichen Strömung. Man kann wohl mit Recht sagen, daß diese Theorie wegen ihrer gekünstelten und unwahrscheinlichen Annahmen wenig Anspruch auf allgemeine Geltung machen kann.

Der Vorteil, auf experimenteller Grundlage zu beruhen, zeichnet die Untersuchungen von Dr. P. Andries in Wilhelmshaven aus, wenn auch die Experimente sich nur auf

[1]) Met. Zeitschr. 1875, S. 1.

Wasserwirbel beziehen [1]). Andries Versuche zeigen die Entstehung zweier Wasserwirbel mit Hilfe eines bewegten Brettchens und finden ihr Analogon in der Atmosphäre beim Vordringen eines Luftstroms. Es entstehen dann ebenfalls zwei Wirbel und zwar von verschiedenem Drehsinn, von denen der eine in seinem Drehsinn durch die Erdrotation unterstützt wird, während der andere zu einer Anticyclone Veranlassung gibt. Was die Luftdruckverminderung im Zentrum des Sturmes anlangt, so ist sie eine Folge der Zentrifugalkraft, welche sich geltend macht, sowie eine Rotation eingetreten ist.

Andries verlegt den Ursprungsort in die oberen kalten Luftschichten, und dazu hat ihn das häufige Vorkommen von kalter Luft in Cyclonen bewogen, besonders in denen, die in verhältnismäßig geringer Höhe auftreten. Die parabelförmige Bahn erklärt Andries durch das Vorwalten einer oberen Strömung nach NNW in den Tropen, welche in der gemäßigten Zone in einer Richtung nach NO, O oder SO übergeht.

Ein Zurückgehen auf die alten Anschauungen von Reid und Piddington in mancher Beziehung bedeutet die Theorie, die H. Faye vertrat und die fast in allen Punkten zu dem gegenteiligen Resultat kam wie die Kondensationstheorie [2]). Verlegte diese den Entstehungsort der Wirbelstürme in die unteren Luftschichten, so setzte jene die oberen an deren Stelle. Operierte diese mit einem aufsteigenden Luftstrom im Innern der Cyclone und ließ die letztere von unten nach oben wachsen, so nahm jene einen absteigenden Luftstrom an und ließ den Sturmkörper sich von oben herab auf die Erdoberfläche senken. War ein wichtiges Moment bei der von Faye als »incroyable méprise« bezeichneten Kondensationstheorie die allgemein anerkannte Spiralbewegung der Luftteilchen im Sturm, so ignorierte Faye diese und ließ sie nur für die von ihm sogenannten »falschen« Tromben gelten. Als Stütze für seine Theorie sieht Faye die parabelförmige Bahn an, die ihm die Projektion der oberen Luftströmungen darstellt. Bewegt sich nämlich in größerer Höhe eine Luftmasse vom Äquator nach den Polen zu, so muß sie, wenn sie am Äquator aufgestiegen ist, hinter den Punkten der Erdoberfläche zurückbleiben, weil sie oben bei der täglichen Erdrotation einen größeren Kreis mit der linearen Geschwindigkeit ihres Ausgangspunktes zu beschreiben hat. Je weiter aber die Luftströmungen und die in ihnen gleichsam schwimmenden Sturmkörper nach N vordringen, desto größer wird die Geschwindigkeit im Vergleich zu der darunter rotierenden Erdoberfläche, d. h. wir haben zuerst eine Bahnrichtung nach NW, dann nach NO. Gedanken ähnlicher Art sind schon von Redfield ausgesprochen worden. Ob sie Faye bekannt waren, geht nicht aus seinem Buche hervor.

Diese Anschauungen Fayes über die Bahnen des oberen Passats finden übrigens eine Bestätigung durch die interessanten Versuche Vettins. Dieser stellte in einer rotierenden Glastrommel mit Hilfe eines in den Mittelpunkt gebrachten Eisstückchens ein Abbild der großen atmosphärischen Zirkulation dar, welches er mit Zigarrenrauch sichtbar machte. Es ergab sich so, daß der dem Antipassat entsprechende Teil nicht über der passatähnlichen Strömung zurückkehrte, sondern vom Rande aus zuerst nach W, dann nach NW und N und schließlich in einer Richtung nach NO zu dem dem Nordpol entsprechenden Mittelpunkt der Trommel hinströmte. Die Bahn glich auffällig der der westindischen Stürme [3]).

Faye läßt die Cyclonen sich von oben herab senken und sieht die Ursache dieser Erscheinungen in den oberen kalten Luftströmungen, welche Cirruswolken erzeugen, die »beständig auf die cyclonische Scheibe herabfallen« und durch ihr Gewicht den Sturmkörper sich immer mehr nach unten senken lassen.

---

1) Met. Zeitschr. 1882, S. 307, 385; 1883, S. 113, 156.

2) H. Faye, Nouvelle étude sur les tempêtes, cyclones, trombes ou tornados. Paris 1897.

3) Köppens meterorologische Zeitschrift 1884, S. 172—83, 227—30, 271—76.

Der schwächste Punkt in der Fayeschen Theorie ist der Erklärungsversuch des Drehsinns. Er steht ebenso wie bei der Kondensationstheorie mit der Rotation der Erde in Zusammenhang, aber auf andere Weise. Bewegt sich nämlich eine Luftmasse in nördlicher Richtung, so kommt, wie wir schon gesehen haben, eine parabelförmige Bahn zustande. Auf der konkaven Seite dieser Bahn ist nun der zurückzulegende Weg kürzer, die Bahn wird also auf dieser Seite auch in kürzerer Zeit zurückgelegt werden als auf der konvexen Seite. Die Luftteilchen dieser, der linken, Seite werden also hinter denen der rechten, konkaven Seite zurückbleiben, was eine Wirbelbildung in einer Richtung umgekehrt wie der Zeiger der Uhr zur Folge hat. Was die Quelle der lebendigen Kraft anlangt, so liegt sie nach Faye in der großen Geschwindigkeit der oberen Luftströmungen.

Eine solche, sich fast in jeder Beziehung in Gegensatz zu den herrschenden Anschauungen stellende Theorie, welche sogar die Konvergenz der Bahnen der Luftteilchen nach der Achse zu leugnete, konnte naturgemäß nicht ohne Widerspruch bleiben. H. Peslin[1]) hob die feststehende Tatsache der zentripetalen Komponente hervor und wandte sich gegen die Behauptung einer größeren Schnelligkeit auf der linken Seite der Bahn. Cousté weist nach, daß die westliche Ablenkung, so wie sie sich Faye zustande kommend denkt, einen gegen die Beobachtung viel zu geringen Betrag ergeben würde, nur 0,14 m in der Sekunde; ein Sturm von den Kapverdischen Inseln bis zum Kap Hatteras würde ungefähr 550 Tage brauchen[2]).

Die Einführung des Experiments in die Meterologie, besonders in die Untersuchung der Stürme, ist ihrer Bedeutung nach schon hervorgehoben worden. Als ein weiterer Schritt auf diesem Gebiet sind die Untersuchungen von Dr. Emil Schneider in Regensburg zu begrüßen[3]). Auch Schneider stützt seine Ansichten auf die Erscheinungen der Wasserwirbel und stellt sich solche vermittelst zweier Strahlen, die er unter verschiedenem Winkel aufeinander stoßen läßt, her. Auf analoge Weise denkt er sich Wirbel im Luftmeer entstehend, wobei er das schräge Aufeinandertreffen von Luftströmungen dem Auftreten von sogenannten Saug- und Druckwinden zuschreibt. Diese beiden Arten von Winden sind untere Winde; deshalb verlegt auch Schneider den Ursprung Wirbel in die unteren Luftschichten, von denen aus der Wirbel sich allmählich nach oben hin entwickelt. Ein auf- oder absteigender Luftstrom im Innern des Sturmkörpers ist nicht unbedingt mit dem Wirbel verbunden. Schneider nimmt also auch eine Windstille in vertikaler Richtung an und läßt nur eine kleine absteigende wellenförmige Bewegung zu.

Was die charakteristische parabelförmige Bahn anbetrifft, so spezialisiert Schneider den von Köppen aufgestellten allgemeinen Satz: »Die Fortpflanzung der barometrischen Depression geschieht annäherungsweise in der nach ihrer Gesamtenergie innerhalb der Depression vorwiegenden Luftströmung« in folgenden: »Die Fortpflanzung der Cyclone geschieht in der Resultante der beiden Ströme, welche den Wirbel hervorrufen«. Im besonderen kommt die nach NW gerichtete Bahn zustande als Resultante des Nordostpassates und eines von der Nordostküste Südamerikas wehenden Druckwindes, dessen Zustandekommen allerdings nicht näher erläutert wird. Beim Betreten mittlerer Breiten folgt dann der Wirbel der allgemeinen südwestlichen Strömung. Schneider sieht in dieser Erklärung zugleich eine solche für die Tatsache, daß manche Cyclonen nicht umbiegen. Diese erreichen dann nicht wegen ihrer westlichen Tendenz das Gebiet der südwestlichen Winde.

Keine Erklärung gibt die Schneidersche Theorie für das im allgemeinen auf den Herbst

[1]) Comptes rendus 1875, S. 656—59.
[2]) Comptes rendus 1875, S. 1093—96.
[3]) Dr. E. Schneider, Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. Regensburg 1895.

beschränkte Auftreten der westindischen Stürme, wie sie auch nicht eingeht auf den auf beiden Hemisphären verschiedenen Drehsinn.

Wenden wir uns nun wieder der Kondensationstheorie zu. Im Gegensatz zu der mechanischen, sprungweise sich entwickelnden Theorie weist sie eine allmähliche Entwicklung auf. Es waren bedeutende deutsche und auswärtige Meteorologen, welche sich zwar der Reyeschen Theorie gegenüber sehr günstig aussprachen, aber nicht inbezug auf alle Konsequenzen einverstanden waren. An erster Stelle wurde die Mitwirkung des Regens bei der Entstehung des Minimums, sowie die Frage, ob die durch die Kondensation frei werdende Wärme genüge, eine so gewaltige Luftdruckerniedrigung zu erzeugen, eingehend untersucht. Die meisten Beiträge hierzu lieferte der österreichische Meteorologe Hann. Im allgemeinen der Kondensationstheorie zustimmend, wandte er sich gegen die Behauptung Reyes, daß die latente Wärme des Wasserdampfes genüge, das Minimum zu erklären, und ließ höchstens eine Verminderung der Wärmeabnahme, nicht aber eine Zunahme zu. Nach ihm spielen also die Niederschläge eine geringere Rolle als bei Reye. Wodurch soll man sich aber die Luftdruckerniedrigung erklären, wenn man den Wasserdampf nicht mehr die Rolle spielen läßt wie früher? Schon Helmholtz[1]) hatte auf das sehr einfache Experiment hingewiesen, wie in einem mit Wasser gefüllten cylindrischen Gefäß das Niveau der in Rotation versetzten Flüssigkeit in der Mitte des Gefäßes abnimmt, und diese Erscheinung durch die Zentrifugalkraft erklärt, welche das Wasser an die Peripherie treibe. Die Analogie der Luft- und Wasserwirbel lag nahe, und die Druckverminderung ließ sich auch in der Atmosphäre leicht durch die Zentrifugalkraft des Wirbels erklären, um so mehr, als es sich hier um einen glasförmigen Körper handelte, dessen Teilchen leicht irgend welchen Kräften zu folgen vermögen. Daneben behielt natürlich die Kondensation des Wasserdampfes, besonders für den Anfang der Wirbelbildung, ihren Wert.

Anfangs der 90er Jahre schien es eine Zeit lang, als ob die fundamentale Entdeckung des Auftretens von Cyclonen mit kaltem Zentrum durch Hann geeignet gewesen wäre, die Anschauung über die Entstehung der tropischen Wirbelstürme umzustoßen. Diese Entwicklung jedoch soweit auszudehnen, lag zu fern, und Hann sprach es selbst aus, daß für die tropischen Cyclonen die Kondensationstheorie ihren alten Wert besitze[2]).

Werfen wir zum Schlusse einen Rückblick auf die angegebenen Erklärungsversuche, so finden wir, daß sich bis auf die letzte Zeit die beiden Theorien, die physikalische, Kondensations- oder Konvektionstheorie, einerseits und die mechanische Theorie andererseits wie kämpfende Gegner gegenüberstehen. Die Fehde ist mitunter eine recht heftige gewesen, besonders von der Seite Fayes, und man kann sich dem Gedanken nicht verschließen, daß es weit ersprießlicher wäre, wenn beide Gegner sich lieber die Hand reichten und jeder dem anderen Konzessionen machte. Und in der Tat kann man sich mit Recht fragen, ob nicht die eine Theorie neben der andern bestehen kann, so daß beide bei der Entstehung und Erhaltung der tropischen Wirbelstürme mitwirken. Die Entstehung eines Wirbels nach der mechanischen Theorie schließt doch erstlich nicht aus, daß ein Wirbel auch ohne die Wirkung des Wasserdampfes entstehen kann. Aber es ist auch sehr wohl möglich, daß bei der Lebensgeschichte eines und desselben Wirbels beide Theorien zur Geltung kommen. Daß nach Analogie der Wasserwirbel Wirbelbildungen in der viel leichter beweglichen Atmosphäre vorkommen, steht außer allem Zweifel. Die Beobachtung kleiner und größerer Wirbel am Erdboden spricht ja ihre deutliche Sprache. Andrerseits müßte aber die Atmosphäre ein wildes Chaos von Wirbeln aller Art bilden, denn Gelegenheit dazu ist ja bei den verschiedenen Strömungen und Reibungsflächen genug vorhanden;

[1]) Helmholtz, Wirbelstürme und Gewitter. Deutsche Rundschau. März 1876.

[2]) Sitzungsberichte der Wiener Akademie, mathem.-naturwiss. Klasse, Bd. 100, Abt. IIa, April 1891.

unsere Erdoberfläche müßte also permanent von Wirbelstürmen heimgesucht werden. Die tatsächlichen Verhältnisse entsprechen dem nicht. Liegt es nun nicht nahe, anzunehmen, daß nur diejenigen auf mechanischem Weg entstandenen Wirbel eine längere Existenz haben, welche die geeigneten Bedingungen hierzu finden? Daß sie also z. B. nur über den Meeren und zu einer Jahreszeit auftreten können, wo reichlicher Wasserdampf in der Luft vorhanden ist, der von der Wirbelbewegung emporgehoben ihnen durch seine freiwerdende Wärme zu Hilfe kommt, und außerdem die Erdrotation und der von ihr abhängige Drehsinn, wie Andries besonders betonte, nur diejenigen Wirbel unterstützt und zu voller Ausbildung kommen läßt, welche eben den entsprechenden Drehsinn haben?

Was die Bahn anlangt, so haben wir gesehen, daß man dem Golfstrom einerseits einen wesentlichen Einfluß zuschrieb, andererseits die Lage der großen Anticyclone des Atlantics maßgebend ist. Und auch hier braucht man sich nicht einseitig auf den einen oder andern Standpunkt zu stellen, sondern kann beiden Ursachen einen Anteil gewähren. Sie schließen sich ja gegenseitig nicht aus. Die Ähnlichkeit der Bahn der Nordäquatorial-, Antillen- und Golfströmung mit der der westindischen Stürme ist unverkennbar, andererseits wird merkwürdigerweise die große Anticyclone des Atlantic genau auf ihrer linken Seite umkreist. Eine Ursache wäre vielleicht nicht ausreichend; beide aber sind stark genug, eine Gesetzmäßigkeit zu konstituieren.

D. Werte des Ablenkungswinkels

des

Cuba-Orkans vom 4.—7. Oktober 1844 nach Redfields Karten.

a = rechter vorderer Quadrant | b = linker vorderer Quadrant
c = linker hinterer Quadrant | d = rechter hinterer Quadrant

Tag und Stunde	a Grad		b Grad		c Grad		d Grad		Mittel	Anzahl der gemessenen Winkel
I. Okt. 5., 6 a. m.	91	(7)	71	(11)	74	(9)	51	(4)	71,75	31
II. Okt. 5., 9 a. m.	88	(6)	67	(10)	77	(9)	55	(3)	71,75	28
III. Okt. 5., 3 p. m.	89	(7)	70	(7)	85	(14)	77	(4)	80,25	32
IV. Okt. 5., 6 p. m.	78	(7)	73	(6)	77	(12)	72	(3)	75,00	28
V. Okt. 5., 9 p. m.	79	(7)	85	(4)	75	(6)	52	(2)	72,75	19
VI. Okt. 5. auf 6., Mittern.	83	(8)	70	(9)	86	(8)	64	(3)	75,75	28
VII. Okt. 6., 6 a. m.	87	(9)	54	(20)	82	(5)	83	(2)	76,50	36
VIII. Okt. 6., 9 a. m.	83	(12)	58	(21)	60	(9)	88	(1)	72,25	43
IX. Okt. 6., 3 p. m.	89	(6)	68	(12)	90	(18)	84	(7)	82,75	43
X. Okt. 6., 6 p. m.	84	(9)	49	(29)	80	(18)	83	(6)	74,00	62
XI. Okt. 6., 9 p. m.	103	(8)	66	(31)	91	(22)	79	(9)	84,75	70
XII. Okt. 6. auf 7., Mittern.	92	(10)	62	(23)	91	(21)	74	(7)	79,75	61
XIII. Okt. 7., 6 a. m.	90	(3)	69	(8)	81	(21)	84	(7)	81,00	39
XIV. Okt. 7., 9 a. m.	96	(3)	77	(7)	77	(23)	90	(6)	85,00	39
XV. Okt. 7., 3 a. m.	82	(2)	75	(3)	78	(17)	91	(8)	81,50	30
XVI. Okt. 7., 6 p. m.	68	(1)	73	(1)	66	(9)	82	(5)	72,25	16
XVII. Okt. 7., 9 p. m.	63	(2)			53	(8)	75	(3)	63,67	13
Mittel	84,88		67,94		78,18		75,61			[illegible]

Die Zahlen in Klammern hinter den Winkeln bedeuten die Anzahl der gemessenen Winkel.

Mittlerer Ablenkungswinkel des vorderen Quadranten 76,41°, der hinteren 76,92°.

Mittlerer Ablenkungswinkel überhaupt: 76,66°.

Mittlerer Ablenkungswinkel am 5. Oktober: 74,54°, am 6.: 78,58°, am 7.: 76,68° (79,33° ohne XVII).

Mittlerer Ablenkungswinkel der vorderen Quadranten im tropischen Teile der Bahn (I—III): 79,33°.

Mittlerer Ablenkungswinkel der hinteren Quadranten im tropischen Teile der Bahn (I—III): 69,83°.

Fig. 1. **Isobaren des Galvestonsturmes beim Betreten des Festlandes am 3. September 1900 sowie Bahn dieses Sturmes.**

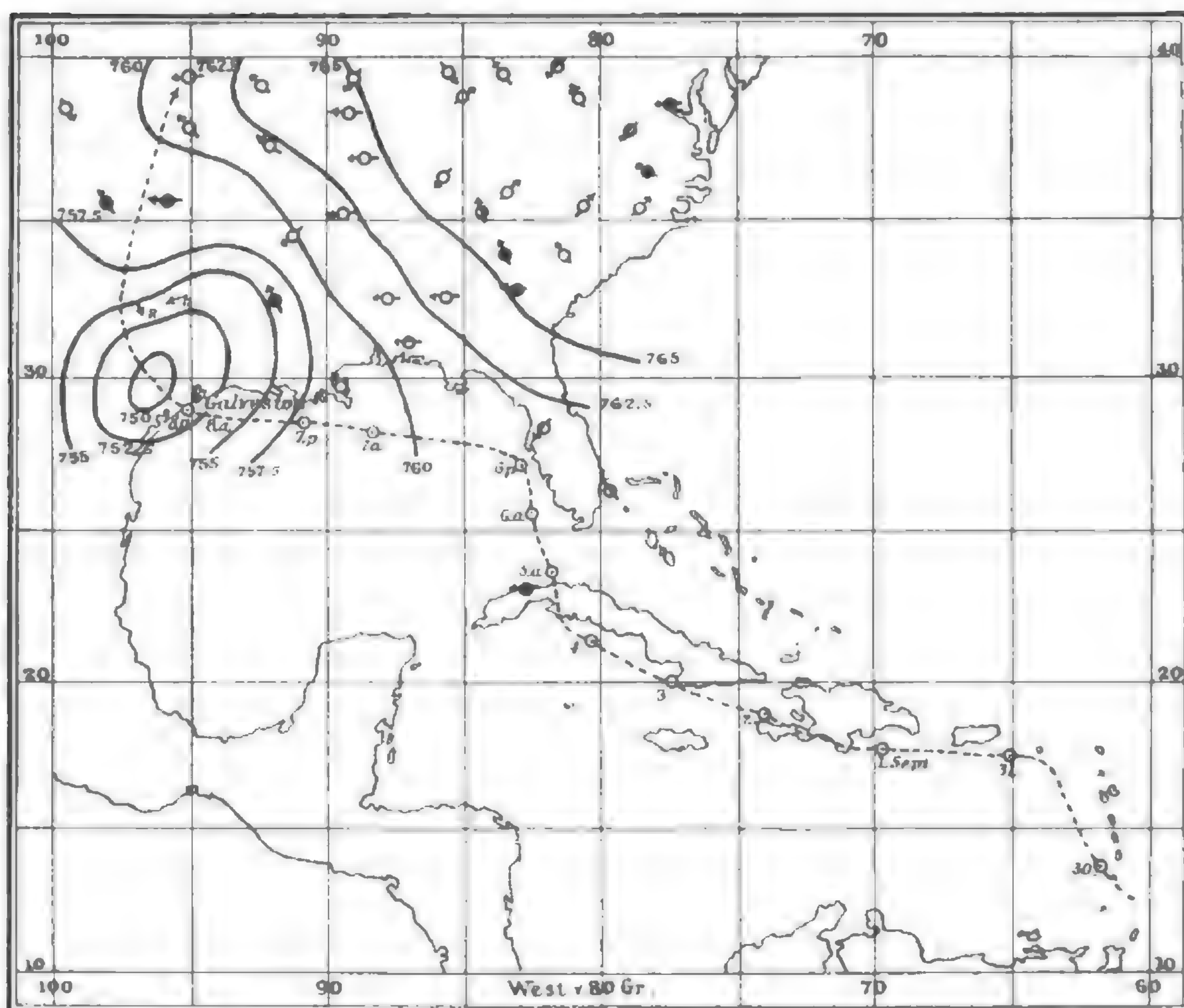
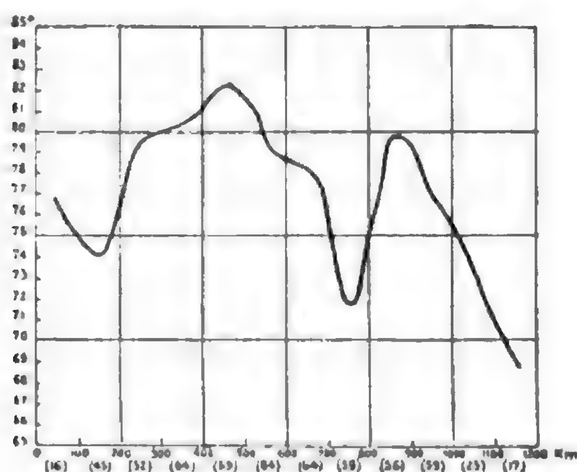
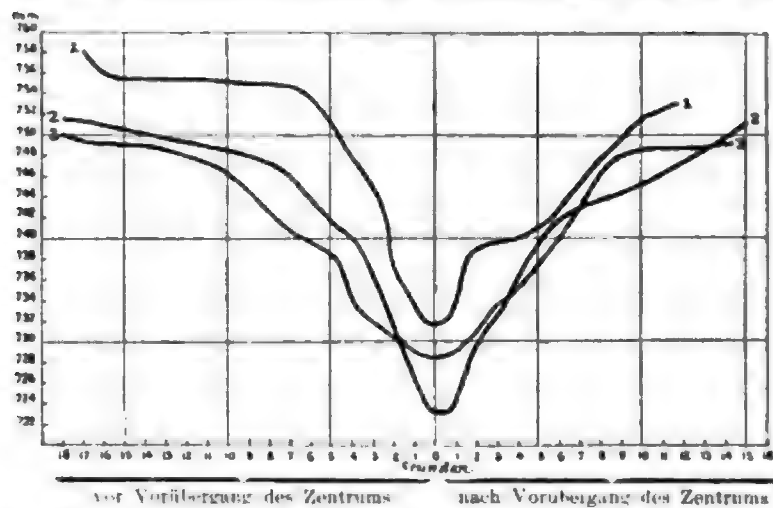


Fig. 2. **Graphische Darstellung der Abhängigkeit des Ablenkungswinkels von der Entfernung vom Sturmzentrum.**



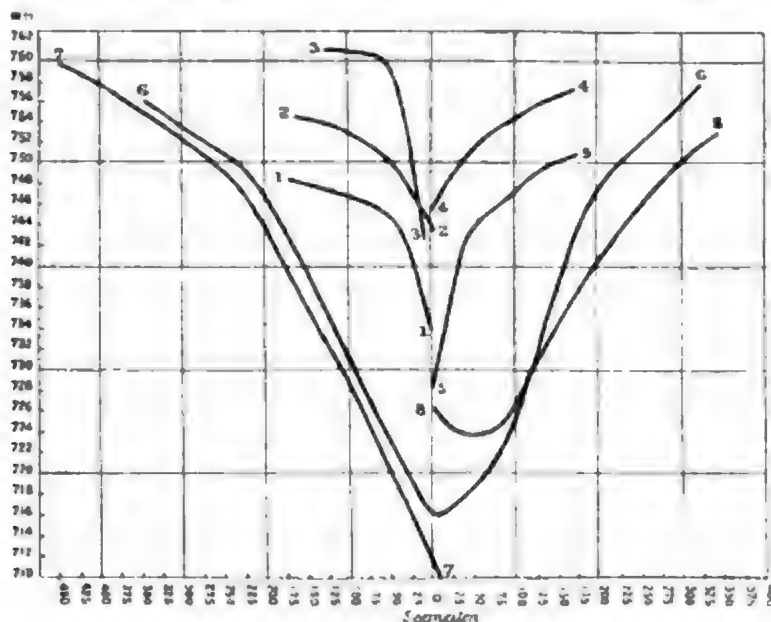
Die Zahlen in Klammern bedeuten die Anzahl der Beobachtungen, aus denen der betreffende Wert konstruiert ist.

Fig. 3. **Graphische Darstellung des Barometerstandes nach der Zeit.**



Kurve 1: 5.—7. Sept. 1888 in Progreso (Yukatan)[1]. Kurve 2: Galveston-Sturm 1900[2]. Kurve 3: 18.—19. Oktober 1876 in Habana[3].

Fig. 4. **Graphische Darstellung des Barometerstandes in seiner Abhängigkeit vom Abstand vom Zentrum.**



Kurve 1: Sept. 1875 in Porto del Portillo. Vorderer Teil[4]. Kurve 3: September 1876 in Mayaguez. Vorderer Teil[4]. Kurve 5: Oktober 1876 in Habana. Hinterer Teil[4]. Kurve 7: August 1873. Vorderer Teil[6].

Kurve 2: September 1875 in Habana. Vorderer Teil[4]. Kurve 4: Oktober 1876 in Cayo Hueso. Hinterer Teil[4]. Kurve 6: Cuba-Orkan 1844. Linker und rechter Teil[5]. Kurve 8: 12. September 1870. Hinterer Teil[6].

[1]) Ann. d. Hydrogr. 1890, S. 280.

[2]) Monthly Weather Review, September 1900.

[3]) Pilot Chart of the North Atlantic Ocean. Hydrographic Office Washington. September 1903.

[4]) Benito Viñes S. J., Apuntes relativas a los huracanes de las Antillas en setiembre y octobre de 1875 y 1876. Habana. Referat: Köppens meteorologische Zeitschrift 1884, S. 348.

[5]) Dr. Theodor Reye, Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre, dargestellt und wissenschaftlich erklärt. Halle.

[6]) A. Schück, Die Wirbelstürme oder Cyclonen mit Orkangewalt nach dem jetzigen Standpunkt der Kenntnis derselben. Oldenburg 1881.

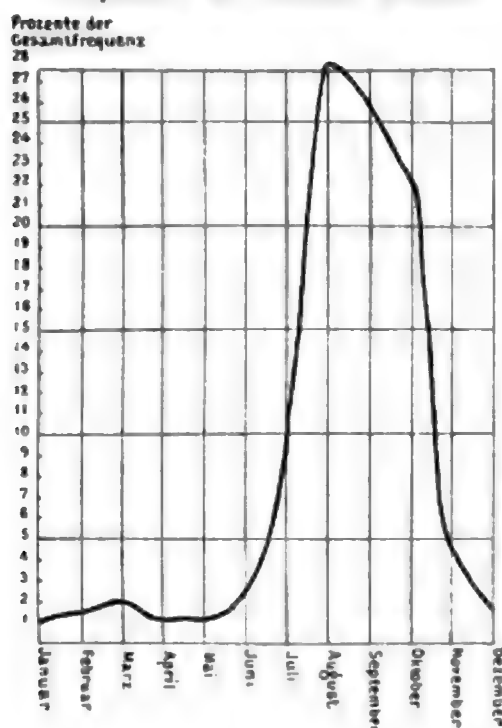


Fig. 5. **Graphische Darstellung der Sturmfrequenz in den einzelnen Monaten.**

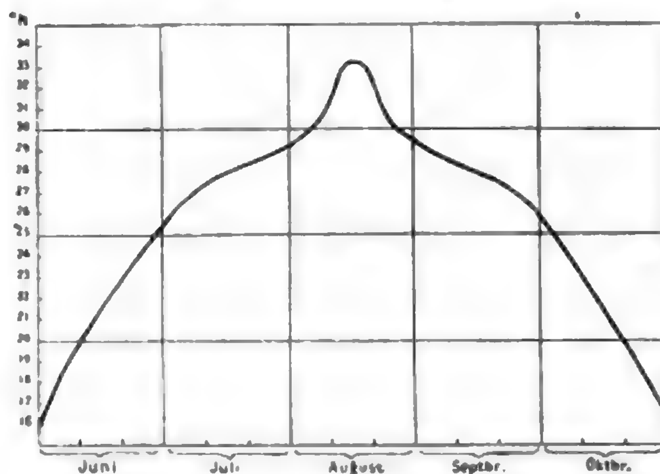
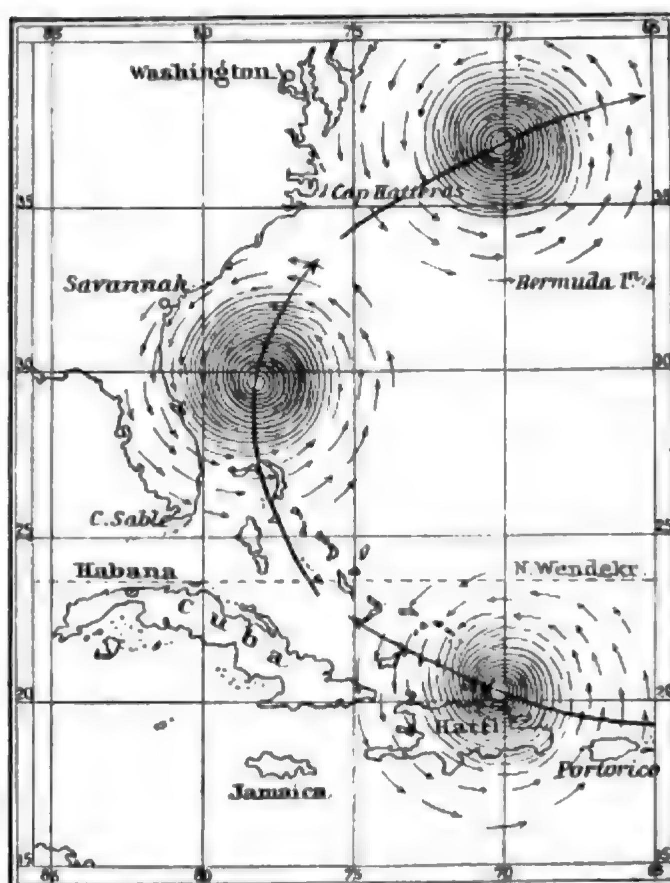


Fig. 7. **Graphische Darstellung der Abhängigkeit der Umkehrbreite von der Zeit.**

Fig. 6. **Typus eines Hurricane mit normaler Bahn.**



E. Die westindischen Wirbelstürme der letzten 124 Jahre.

Jahr	Datum	Breite des Ursprungs N	Länge des Ursprungs W (Gr.)	Richtung nach NW	Breite der Umbiegung N	Länge der Umbiegung W (Gr.)	Richtung nach NO	Quelle	Schauplatz	Bemerkungen
	a) Januar									
1831	13.	30			30		O 53,5 N	Redfield	betrat kein Land	
1896	8.							Pilot Chart	am Kap Hatteras	
	b) Februar									
1874	7.	21			26,5	97	O 45 N	Loomis		
	c) April									
1880	10.—11.							Ann. d. Hydrogr. 1880, S. 388	westlich der Bermudas	
	d) Mai									
1889	16.—20.	22	65	W 40 N	30	75	O 50 N	Garriott	betrat kein Land	
1904	7.							Ann. d. Hydrogr. 1904, S. 435		
	d) Juni									
1831	23.—27.	10,3	56	W 14,5 N	20,4			Redfield	nahe Trinidad-Yukatan	
1871	1.	23,5		W 14 N	31,5		O 45 N	Loomis		
1886	20.—22.	24	86,5				O 80 N	Garriott	betrat in Nord-Florida Land	ohne Umbiegung
1886	27.—30.	16,5	79	W 25 N	25	89	O 30 N	"	Westspitze von Yukatan - Nord-Florida	
1889	15.—18.	20	85	W 60 N	23	86	O 50 N	"	Nord-Florida	
	f) Juli									
1813	23.							Gaspari-Hassel, Hdb. d. Erdbeschr.	Martinique	
1825	26.							Dove	Guadeloupe	
1837	26.	11	60	W 29 N	30	82	O 30 N	Reid	Barbados-Martin.-St. Vincent-Dominica-Cuba	
1886	14.—19.	19	82,5	W 50 N	25	88	O 15 N	Garriott	Nord-Florida	
1887	13.—29.	Kapverd. Ins.		W	21	87	O 80 N	"	Dominica, Martinique, K. Hatteras, Brit. Inseln	
1891	5.—9.	26	92	W 45 N	30	95	O 30 N	Pilot Chart	b. Galveston a. d. Festld., b. Norfolk i. d. Atlantic	parabelförmige Bahn nach NW geöffnet
1891	10.—12.	30	80				O 60 N	"	betrat kein Land	
1901	7.—12.	27	66	W 45 N	30	79	O 50 N	"	Porto Rico - Haïti - Bahamas	bog nach SW um
	g) August									
1799								Gilberts Annalen 1800	New Orleans	
1800								"	New Orleans	
1813	1.							Dove	Nassau (Bahamas)	
1813	27.							Monthly Weather Review	Charleston	
1827	17.—28.	11,8	59	W 61 N	30	77	O 43 N	Redfield	St. Thomas - Turksinseln - Bahamas	
1830	12.—27.	17,3	60	W 23,5 N	31,4	81	O 37 N	"	St. Thomas - Bahamas	
1830	22.—26.	22,3	65	W 27 N	30,3	74	O 40 N	"	betrat kein Land	
1831	10.—17.	12,3	56,5	W 25,5 N	30,7	89		"	Barbados und Große Antillen außer Jamaica	
1835	12.—18.	16,3	59	W 17 N	—	—	…	"	St. Thomas u. Große Antillen außer Jamaica	gradlinige Bahn
1837	2.	17,3	53	W 31,5 N	—	—		Reid	St. Thomas - Porto Rico - Haiti - Bahamas	äußerte Wirkungen bis nach Europa

Jahr	Datum	Breite des Ursprungs N	Länge des Ursprungs W (Gr.)	Richtung nach NW	Breite der Umbiegung N	Länge der Umbiegung W (Gr.)	Richtung nach NO	Quelle	Schauplatz	Bemerkungen
1837	12.–22.	17,6	52	W 20 N	31,7	79	O 24,5 N	Reid	betrat kein Land	
1837	24.	32,7					O 47 N	,,		
1838	22.–27.	22						Dove	Bahamas - Neu-Englandstaaten	
1843	18.							Reid	Bermudas	
1848	22.–3. Sept.	15	58	W 28,5 N	27	79	O 22 N	,,	Antigua - Porto Rico - Bahamas	
1851	16.–28.	13,5	47	W 15 N	27,3	86	O 34 N	Redfield	St. Thomas-Cuba, betrat d. Festland u. verließ es	
1853	10.							Sievers, Mittelamerika	Barbados	
1871	21.							Met. Zeitschr. 1871	St. Thomas	
1873	18.–30.	20	37	W 32 N	43	68	O 37 N	Toynbee	Atlantische Küste Nordamerikas	drang bis Norwegen vor
1878	12.–18.	13,5	76,5	W 40 N	—		—	Monthly Weather Review	betrat kein Land	bog nach SW um
1879	14.–18.	15,5	64,5	W 50 N	—	—	—	,, ,,	Cuba - Bahamas	ging gradlinig n. NNW
1879	17.	33			30	79		Viñes	betrat kein Land	
1880	11.	15	80	W 40 N	—	—	—	Ann. d. Hydrogr. 1880	Nordspitze von Yukatan	
1880	20.–21.	18	58	W 40 N	20	21	O 50 N	Viñes	Jamaica	ging erst n. SW, dann n. NW u. dann n. NO
1880	26.–31.	27	69	W 40 N				Monthly Weather Review	Südflorida	ging erst n. SW, dann NW
1880	28.–31.	26	61	W 50 N	32	65		,, ,, ,,	betrat kein Land	
1881	22.–26.	20	63	W 30 N	—	—	—	,, ,, ,,	St. Thomas, Turksinseln - Savanna	
1883	19.–25.	22	58		33	70		,, ,, ,,	betrat kein Land	
1883	24.–1. Sept.	28	68		34	70		Haun, Berghaus	,, ,, ,,	vereinigte sich später mit einer 2. Depression
1883	28.–29.	26	67	W 60 N	—	—		Monthly Weather Review	,, ,, ,,	
1885	26.	26	77	W 25 N	—	—		Garriott	Cuba	
1886	12.–18.	11	59	W 25 N	—	—	—	Monthly Weather Review	Cuba - Indianola	
1886	16.	12	59		22	80		,, ,, ,,	St. Vincent	
1887	5.–7.	17	72	W 25 N	—	—	—	,, ,, ,,	Haïti - Cuba	
1887	16.–20.	21,5	67	W 25 N	28	79	O 55 N	,, ,, ,,		
1887	19.–24.	17	58	W 28 N	27	79	O 50 N	,, ,, ,,	östlich von Florida	
1888	16.–29.	25	79	W 10 N	30	93	O 50 N	,, ,, ,,	Südflorida	
1886	19.–20.	26	92	W 27 N	—	—	—	,, ,, ,,	betrat kein Land	
1889	22.–25.	24	82,5	W 5 N	25,5	87	O 15 N	,, ,, ,,	Südflorida	
1889	19.–25.	16	69,5	W 75 N	—	—	—	,, ,, ,,	Haïti	
1890	19.–25.	14	60	W 35 N	—	—	—	Pilot Chart	Martinique-Porto Rico-Bahamas-Südflorida	
1890	27.–1. Sept.	18	57	W 40 N	30	70	O 60 N	,,	betrat kein Land	
1891	18.–25.	14	59	W 40 N			O 40 N	Garriott	Martinique - Porto Rico-Bahamas-Bermudas	
1891	19.–31.			W 40 N	35	65	O 70 N	Pilot Chart	betrat kein Land	
1892	17.–22.	19	61	W 50 N	28	67	O 60 N	,,	,, ,, ,,	
1893	15.–20.	22	57	W 35 N	27	77	O 55 N	Monthly Weather Review	Guadeloupe - Porto Rico - Bahamas	
1893	20.–24.	18	60	W 60 N	—	—	—	Pilot Chart	betrat bei New York das Festland	
1893	21.–28.	22	24	W 60 N	25	42	O 45 W	Ann. d. Hydrogr. 1893, S. 409	Azoren	
1893	24.–27.	21	61	W 25 N	28	75	O 55 N	Monthly Weather Review	betrat kein Land	

1893	23.—28.	10,5	53	W 20 N	—	—	—	Pilot Chart	Bahamas, betrat in Georgia Land	
1894	4.—9.	24	86	W 80 N	29	88	O 10 N	Monthly Weather Review	betrat in Alabama Land	
1895	24.—29.	15	70	W 23 N	—	—	—	„ „	Nordspitze von Yukatan	
1898	30.							Ann. d. Hydrogr. 1899, S. 406	Savanna	
1899	3.—7. Sept.	12,5	34	W 20 N	27	80	O 20 N	Pilot Chart	Porto Rico - Haïti - Bahamas	Bahn S-förmig, drang bis ins Mittell. Meer
1899	30.—7. Sept.	17	62	W 15 N	19	72	O 55 N	Monthly Weather Review	Haiti	
1900	30.—8. Sept.	13	60	W 20 N	—	—	—	Pilot Chart	Cuba - Galveston	Bahn s. Fig. 1.
1903	8.—15.	14	58	W 12 N	—	—		Monthly Weather Review	Martinique - Jamaica - Yukatan	
	b) September									
1782	17.							Garriott	betrat kein Land	
1804	3.—9.	15,7	58	W 30 N	31,2	80	O 46 N	Dove, Garriott	Porto Rico - Bahamas - Charleston	
1815	18.—24.	17,9	63		36	74		Amer. Journ. of Science, 1842	Turksinseln	
1819	21.							Dove	St. Thomas	
1821	1.—4.	22	66	W 27 N	31	78	O 55 N	Redfield	Turksinseln	
1822	27.							Monthly Weather Review	Charleston	
1828	19.	20	42	W 35 N	29	55	O 60 N	Redfield	betrat kein Land	
1830	29.—2. Okt.	20,2	55	W 35,5 N	30,4	68	O 43 N	„	„ „ „	
1834	23.							Garriott	Haiti	der sog. „Padre-Ruiz“-Hurricane
1835	3.	12,4		W 38 N				Reid	Barbados	
1838	28.							Dove	Turksinseln, Neu-Englandstaaten	
1839	8.—14.	18	44	W 30 N	35	65	O 70 N	Redfield	Bermudas - New Foundland	der sog. „Antje“-Orkan mit gradliniger Bahn auf dem Wendekreis
1842	30. Aug.—9.	21,6	63	W 1 N	—		—	Redfield, Garriott	Cuba - Mexico	
1846	11.—20.	13,8	65	W 62 N	29,2	71	O 47 N	Redfield	Barbados - Guadeloupe - Antigua - Porto Rico	
1850	2.—3.	16	13	W 5 N				Redfield, Garriott	Kapverdische Inseln	entstand in Afrika
1853	30. Aug.—11.	12,5		W 12,5 N	31,7	75,7	O 24,5 N	Redfield	betrat kein Land	verschwand i. Eismeer
1853	26.—27.	28,8	64		29,2	64	O 27 N	„		
1853	29.	13,9	28	W 9 N	—	—	—	„		
1854	6.—14.	25	85					Monthly Weather Review	Charleston - Florida	
1865	6.							Scott	Guadeloupe	
1871	5.	—					O 38 N	Ann. d. Hydrogr. 1876		
1874	5.—7.	24	90		—	—	O 70 N	Ann. d. Hydrogr. 1879	Atlantische Staaten der Union	
1874	27.—30.						O 78 N	Garriott	Florida - Canada	
1875	12.—19.	13	17	W 26 N	30	95	O 25 N	Viñes, Garriott	Cuba - Indianola	
1876	12.—17.				23	80		Garriott	Porto Rico - Haiti - Cuba - Florida	
1876	16.—17.			W 70 N	28	60	O 75 N	Monthly Weather Review	betrat kein Land	
1877	16.—17.				30	79		Viñes	Golf von Mexico	
1877	21.—5. Okt.			W 15 N	23	85	O 70 N	Garriott	Barbados - Granada - Curaçoa - Florida	
1878	8.—10.	Nähe Kapverd. I.		W 35 N	27	82	O 95 N	Viñes	Haiti - Cuba - Florida - Canada	
1878	13.—18.	14	49		25	60		Garriott		
1878	24.—3. Okt.	15	70	W 70 N	24	74	O 65 N	„	Haiti - Bahamas	
1878	30.—5. Okt.	24	71	W 80 N	27	71	O 65 N	Monthly Weather Review	betrat kein Land	
1879	12.—22.	16	66	• W 5 S	22,5	87	O 30 N	„ „ „	Nordspitze von Yukatan, Florida	ging zuerst nach SW, dann NW, dann NO
1880	September				37	90		Segelhandb. d. deutschen Seewarte		
1881	7.—9.	25	70	W 50 N	—	—	—	Monthly Weather Review	betrat kein Land	
1882	2.—15.	21	72	W 15 N	25	88	O 40 N	Viñes, Garriott	Cuba - Alabama	

Jahr	Datum	Breite des Ursprungs N	Länge des Ursprungs W (Gr.)	Richtung nach NW	Breite der Umbiegung N	Länge der Umbiegung W (Gr.)	Richtung nach NO	Quelle	Schauplatz	Bemerkungen
1883	5.—11.	15	66	W 35 N		—	—	Monthly Weather Review	Porto Rico - Haïti - Bahamas - Nordcarolina	
1885	17.—21.	23	17	W 80 N	25	93	O 5 N	„ „ „	Nordflorida	
1885	24.—30.	24	89	W 10 N	24,5	97,5	O 25 N	„ „ „	Mississippimündung - Nordflorida	bog im Golf v. Mexico nach SW, dann nach NW um
1886	15.—24.	14	62	W 15 N		—	—	„ „ „	St. Vincent - Jamaica	
1886	26.—30.	22	68	W 70 N		—	—	„ „ „	betrat kein Land	
1887	11.—22.	13	57	W 5 N			—	„ „ „	Martinique - Yukatan	
1888	31. Aug.—7.	20	65	W 5 N	—	—		„ „ „	Porto Rico - Cuba - Yukatan	bog auf Cuba nach SW um
1888	8.—10.	26	80	W 15 N	28	83	O 65 N	„ „ „	Südflorida	
1888	25.	27	79		33	76	O 55 N	„ „ „	betrat kein Land	
1889	2.—12.	14	60	W 40 N		—	—	Met. Zeitschr. 1890	St. Thomas - St. Kitts - Porto Rico	
1889	16.—23.	14	69	W 25 N	25	92	O 45 N	Monthly Weather Review	Yukatan - Alabama	
1891	4.—8.	21	64	W 60 N	33	73	O 70 N	Pilot Chart	betrat kein Land	
1891	16.—25.	21	46	W 35 N	33	64	O 20 N	„ „	Bermudas	zeigte auf dem ersten Aste der Bahn eine wellenförm. Bewegung
1891	15.—7. Okt.	14,5	50	W 60 N	39	68	O 30 N	„ „	„	
1893	6.—10.	26	91,5	W 20 N	27,5	95		Monthly Weather Review	Mississippimündung	beschrieb auf dem Festlande eine Schleife
1894	6.—9.	24	57	W 75 N	28	59	O 40 N	Pilot Chart	betrat kein Land	
1894	20.—4. Okt.	16	60	W 20 N	23	82	O 35 N	Garriott	Haïti - Cuba - Florida	beschrieb über dem Atlantic eine S-förmige Kurve
1896	5.—10.	25	79	—	—		O 70 N	Pilot Chart	Bahamas	ging im Zickzack nach NO
1896	19.—25.	19	61	W 30 N	27	74	O 65 N	„ „	betrat kein Land	
1896	26.—29.	17,5	82	W 60 N	24,5	85	O 70 N	„ „	Nordflorida	
1896	27.—29.	23	86	.	—	.	O 50 N	Monthly Weather Review	Florida	
1897	6.—9.	27	52	W 70 N	28	53	O 50 N	Pilot Chart	betrat kein Land	
1897	10.—13.	21	84	W 40 N	—	—	—	„ „	Galveston	
1898	11.—14.	12	60	W 55 N	31	71	O 30 N	Monthly Weather Review	Barbados - St. Vincent - Sa. Lucia	
1898	26.—27.	23,5	84	—	—	—	O 22 N	„ „ „	Bahamas	
1900	14.—18.	21	62	W 45 N	26	67	O 60 N	Pilot Chart	betrat kein Land	
1900	16.—23.	28	25	W 30 N	36	45	O 60 N	„ „	„ „ „	
1901	5.—10.	24	61	—	—	—	O 70 N	„ „	„ „ „	
1902	21.—25.	28	47	—	—	—	O 55 N	„ „	„ „ „	
1903	10.—16.	25	76	W 30 N	40	87	O 45 N	„ „	Alabama - Festland - Delaware	
	i) Oktober									
1780	3.—12.	16,5					O 61,5 N	Gariott	Barbados - Martinique - Jamaica - Cuba	
1780	10.—18.	12	57,5	W 31 N	23	71	O 40 N	Reid	Barbados - Martinique - Jamaica - Porto Rico	Der »große« Orkan
1842	2.—10.	20	92		—	—	O 18 N	Redfield	Florida	
1842	24.—29.	29	21		30	21	O 25 N	Reid	Kapverdische Inseln - Lissabon	

1844	4.—7.	18,5	83,5	—	–	—	O 54 N	Redfield	Cuba - Bahamas	
1846	6.—14.	14,2	76	W 60 N	30	83	O 60,5 N	„	Cuba - Florida	
1847	10.—12.	12,8	51	W 11,5 S		—	-	Reid	Tobago - Trinidad - Venezuela	Bahn anomal nach SW gerichtet
1865	22.				16—18			Viñes	Cuba	
1866	1.	19		W 25 N	26,4	78	O 25 N	Hann, Buchan	Bahamas	
1867	29.	18,5		W 2 S				Viñes	St. Thomas - Porto Rico	Sturm v. „San Narciso“
1870	7.—8.	24						„	Cuba	
1870	19.—20.							Garriott	Cuba	
1872					33	50		Segelhandbuch d. deutsch. Seew.		
1873	6.	21,3		W 28 N	24,3		O 45 N	Garriott	Cuba	
1875	13.—16.				23	95		Ann. d. Hydrogr. 1879		
1876	15.—20.	20—23			22	82		Viñes	Cuba	
1877					25	87		Segelhandbuch d. deutsch. Seew.		
1878	9.—14.	17	81		20	81		„ „ „	Cuba	
1878	17.—21.	20—23	81		—	—	O 45 N	Viñes	Cuba - Florida	
1879					35	88		Segelhandbuch d. deutsch. Seew.		
1879	11.—16.	16	68,5	W 70 N	—	—	—	Monthly Weather Review	Cuba - Alabama	
1880		25	61		31	63		Garriott		
1882	8.—12.	20	83		23	83		Segelhandbuch d. deutsch. Seew.	Cuba - Florida - Georgia - Hatteras	
1883	10.—11.	18	79,5	W 35 N	—	—	—	Monthly Weather Review	betrat kein Land	
1884	11.—16.	20,5	74,5	W 65 N	25	67	O 45 N	„ „ „	Bahamas	
1886	8.—12.	19	83	W 60 N	31	94	O 50 N	„ „ „	Cuba	
1886	22.—24.	15,5	69	W 70 N	17	69	O 50 N	„ „ „	Haïti	
1887	10.—11.	18	79,5	W 35 N	—	—	—	„ „ „	betrat kein Land	
1887	11.—20.	15	77	W 50 N	24,5	97	O 20 N	„ „ „	Tampico - Mississippimündung	
1888	10.—13.	27,5	86,5	—	—	—	O 50 N	„ „ „	Florida	
1889	2.—5.	15	60	W 45 N	28	68,5	O 50 N	„ „ „	Guadeloupe, Bermudas	
1889	6.	24	84		-	—	O 70 N	„ „ „	Florida	
1891	2.—4.	26	79	W 10 N	—		—	„ „ „	betrat kein Land	
1891	2.	26	67		—	—	O 45 N	„ „ „	„ „ „	
1891	9.—11.	25,5	84,5		—	—	O 50 N	„ „ „	Florida	
1891	13.—18.	16	62,5	W 10 N	19	70	N	„ „ „	Haïti	
1892	23.—26.	27,5	91	—	—	—	O 90 N	„ „ „	Nordflorida	ging eine Zeitlang nach SO
1892	28.	29	72			-	O 60 N	„ „ „	betrat kein Land	
1893	1.—6.						O 50 N	Garriott	Alabama - Nordcarolina	
1893	20.—23.	27	87,5	—	—	—	O 70 N	Monthly Weather Review	Cuba - Bahamas	kreuzte Cuba zweimal
1894	5.—10.	14	78	W 55 N	24	88	O 60 N	„ „ „	Florida - Maine - Canada	
1894	13.—17.	17	63	W 60 N	25	67	O 65 N	„ „ „	St. Kitts - Bermudas	
1894	24.—27.	22	61	W 15 N	28	76	O 50 N	„ „ „	betrat kein Land	
1895	1.—4.	25	85	—	—	-	O 20 N	„ „ „	Süd-Florida	beschrieb eine Schleife
1895	18.—25.	19,5	80		23	80	O 70 N	Garriott	Cuba - Bahamas	
1897	19.—24.	25	85		—	—	O 40 N	Pilot Chart	Florida	
1899	3.—4.	21	81	W 70 N	26	84	O 60 N	Monthly Weather Review	Cuba - Nordflorida	
1899	27.—31.	17	80	N	—	—	—	Pilot Chart	Cuba	

Jahr	Datum	Breite des Ursprungs N	Länge des Ursprungs W (Gr.)	Richtung nach NW	Breite der Umbiegung N	Länge der Umbiegung W (Gr.)	Richtung nach NO	Quelle	Schauplatz	Bemerkungen
1900	5.–11.	19	64	W 20 N	27	72	O 60 N	Pilot Chart	betrat kein Land	
1903	22.–30.	18	74	W 50 N	20	77	O 45 N	„ „	Cuba - Bahamas	
	k) November									
1875	8.–11.							Ann. d. Hydrogr. 1879		
1878	25.–28.	17	82	W				Segelhandbuch d. deutsch. Seew.		vereinigte sich mit einer kontinentalen Depression
1888	18.–25.	23	59	W	24	77,5	O 70 N	Garriott	Bahamas - Neu-Englandstaaten	
1893	7.–18.	26	79			-	O 25 N	Pilot Chart	betrat kein Land	ging bis Schottland und bog dann nach den Niederlanden um.
1901	1.–5.	25	67		–	–	O 55 N	„ „	Nähe der Bermudas	

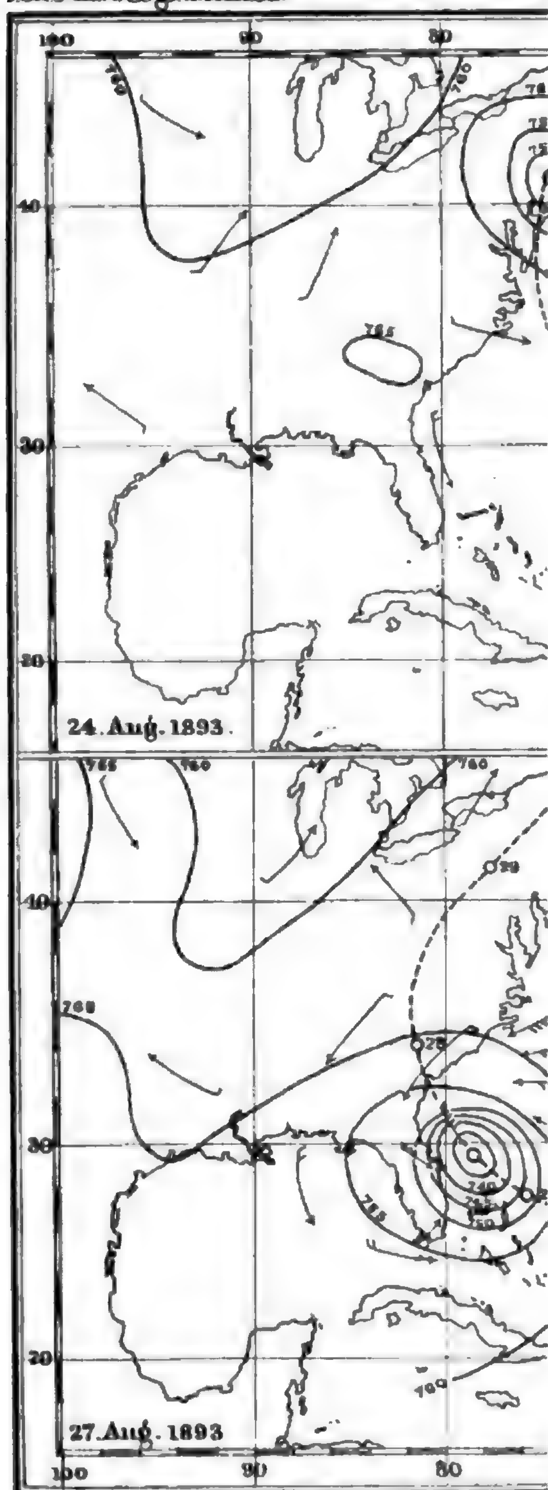
Mittelwerte.

Monat	Breite des Ursprungs N	Länge des Ursprungs W (Gr.)	Richtung nach NW	Breite der Umbiegung N	Länge der Umbiegung W (Gr.)	Richtung nach NO
August	19,2	62,8	W 33 N	28,7	75	O 42,3 N
September	21	61,8	W 35 N	28,1	75,4	O 50 N
Oktober	20,1	73,6	W 41 N	25,1	75,8	O 51 N

Druck von Justus Perthes in Gotha

Peterm. Geogr. Mitteil.ⁿ

ISOBA



C. Sch.



Das Eiserne Tor zwischen Golubac und Ljupkova.

Entwicklungsgeschichte

des

EISERNEN TORES.

Von

Dr. J. Cvijić,
Professor an der Universität Belgrad.

Mit 2 Karten, 9 Abbildungen und 31 Figuren im Text.

(ERGÄNZUNGSHEFT Nr. 160 ZU »PETERMANNS MITTEILUNGEN«.)



GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1908.

Inhaltsverzeichnis.

Figuren im Text.

Bilder.

Karten.





Das Eiserne Tor: Gospodjin Vir, Reste (links) des pontischen Talbodens und (rechts) der Talterrassen von 100 und 200 m.

Unter dem Eisernen Tore versteht man in der Regel das ganze Durchgangs- oder Durchbruchstal, welches aus dem ungarischen Becken durch die N—S streichenden Erhebungen des Banater Gebirges und der Südkarpathen zum rumänischen Becken führt. Es ist das größte Durchbruchstal Europas, dessen Länge von Bazjas bis Kladovo-Turnuseverin etwa 130 km beträgt. Beim Austritt aus demselben führt die Donau bei mittlerem Wasserstand 5800 cbm Wasser in der Sekunde.

Das Problem der Entwicklungsgeschichte eines solchen Tales läßt sich scharf aufstellen. Zwischen zwei großen Becken befindet sich ein aus einigen Gebirgen zusammengesetzter Gebirgsbogen, welcher seiner ganzen Breite nach von einem Tale durchbrochen wird. Wie ist ein solches Durchgangstal entstanden? Merkwürdigerweise wird der erwähnte Gebirgsbogen noch von vier kleinen Flüssen durchbrochen: vom Timok (in Serbien), welcher die südöstlichsten Ausläufer der Südkarpathen durchquert, vom Iskar (in Bulgarien), der den Balkan durchschneidet, und von der Jiu und Oltu (in Rumänien), die sich durch die rumänischen Südkarpathen durchgearbeitet haben. Wenn die Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores festgestellt wird, so gewinnt man dadurch eine Grundlage für das Studium jener Durchbruchstäler. Überdies wird durch das Eiserne Tor die Erosion zahlreicher Flüsse von Mitteleuropa und der Balkanhalbinsel reguliert; ist seine Entwicklungsgeschichte klargestellt, so bekommt man auch eine Grundlage für die Untersuchung der Entwicklungsgeschichte der Täler der erwähnten Gebiete.

Geographische Übersicht.

Der größte Teil des Eisernen Tores hat eine ausgeprägte V-Form, steiles Gehänge, stellenweise Wände, die vom Niveau der Donau bis 260—300 m, ausnahmsweise bis und über 500 m hinaufreichen. Das ganze Eiserne Tor stellt aber nicht ein einheitliches schmales Tal dar; es besteht aus vier Engen, die durch drei kleine Becken voneinander getrennt sind.

Es sind das die Becken von Ljupkova, Donji Milanovac und Oršova, in welchen die Schichten der zweiten Mediterranstufe, dann die pliozänen Schotter- und Sandmassen zur Ablagerung gelangten. Oberhalb und unterhalb eines jeden Beckens befinden sich im Donaubett Felsbarrieren oder vereinzelte Felsen mit Stromschnellen; in dem Becken selbst fließt die Donau sehr ruhig. Jedes Jahr im Frühling bei Hochwasser werden die Wassermassen der Donau durch die unteren Felsbarrieren aufgestaut und diese Becken zu kleinen Donauseen verwandelt. Sie wirken beständig als Läuterungsbecken, in denen fast der ganze Schotter der oberen Donaupartien zur Ablagerung gelangt, so daß aus einem Becken in das andere, tieferliegende, in der Regel hauptsächlich feiner Sand und Schlamm hinübertransportiert werden. Überdies münden in diesen Becken die größten Zuflüsse des Eisernen Tores, und ihre Schuttkegel kommen hier ebenso zur Ablagerung. Daher kommt es, daß man im Eisernen Tor nur vereinzelt Gerölle konstatieren kann, welche aus größerer Ferne des Donaugebiets stammen. Es kommt fast ausschließlich der lokale

Schotter vor, welcher von der Abspülung und von dem nächsten Donauzuflusse herstammt. Durch das Studium der mediterranen und pliozänen Ablagerungen läßt sich klar beweisen, daß die inneren Becken auch in den früheren geologischen Zeiten eine ähnliche Rolle gespielt haben. Sie sind vormediterrane Talerweiterungen, die nicht allein von morphologischer Bedeutung sind; an sie knüpfen sich auch die Gefällsveränderungen, Akkumulationen und bestimmte hydrographische Verhältnisse. Es ist also berechtigt, die Einteilung des Eisernen Tores nach den drei inneren Becken vorzunehmen.

Den Eingang in das Eiserne Tor und die erste Enge stellt die Partie zwischen Golubac und Ljubkova dar (Taf. 1), welche die Kreide- und Juraschichten, dann den Granitzug von Brnjica und die Zone der kristallinischen Schiefer durchquert und etwa 400 m breit ist. Am oberen Ende der Enge ragt aus dem Donaubett bei Koronini der etwa 3—4 m hohe, aus hornsteinführendem Tithonkalk bestehende Fels Babakai hervor. Am unteren Ende, unterhalb Brnjica, erheben sich aus dem Donaubett, aber nicht bis an die Oberfläche, zerstreute, kleine, aus Granit und kristallinischen Schiefern zusammengesetzte Felsen, die die Katarakte von Stenka bilden. Also nur an den Endpunkten der obersten Enge hat die Donau Stromschnellen oder ein größeres Gefäll. — Vor dem Eingang in das Eiserne Tor hat sie eine Breite von etwa 2 km und ist in zwei Arme geteilt, zwischen denen sich die 5 km lange, 2,5 km breite und aus Schotter und Sand bestehende Moldavaner Insel befindet, überdies kommen im rechten Arme die Insel Medovnik und die Bulgarische Insel vor. Fast die ganzen Schotter- und Sandmassen, welche die Donau von den serbischen und den nächsten ungarischen Flüssen bekommt, werden hier abgelagert. Während des Eisstoßes und im Frühjahr wird dieses ganze Ablagerungsgebiet in einen See von 7—8 km Durchmesser verwandelt, der sich erst im Mai verliert. — Dieselben hydrographischen und Akkumulations-Erscheinungen wiederholen sich im kleineren Maßstab am unteren Ende der Golubacenge.

Das schmale Donautal erweitert sich zum Becken von Ljupkova, das am linken Donauufer liegt. Es sind das niedrige und sanfte Hügel aus miozänen Schichten, die von allen Seiten von weit höherem, aus Phylliten zusammengesetzten Gebirge umrandet und von einigen größeren Nebentälern der Donau durchschnitten sind. Im Gegensatz zu der Enge von Golubac, die sich nur durch ein größeres Nebental, das der Brnjica, auszeichnet, münden in das Becken von Ljupkova die Kamenica, die Ljupkova und Brsazka auf der ungarischen, die Čezava, Dobra, Medovnica und Kožica auf der serbischen Seite.

Die zweite Enge des Eisernen Tores, jene von Gospodjin Vir (der Wirbel der Kaiserin) reicht vom miozänen Becken von Ljupkova bis zum Becken von Donji Milanovac und ist zwischen 220 und 380 m breit (Taf. 2). Hier durchschneidet die Donau die höchsten Ausläufer der Südkarpathen und entblößt ihre geologische Struktur in den steilen Abhängen und Wänden, die sich bis 500 m über das Niveau der Donau erheben. Die kulissenartig gefalteten und mannigfaltig gewundenen Kreide-, Jura-, Verrucano- und Gneisschichten streichen in der Regel NNO—SSW und werden von dem Erosionstale unter einem spitzen Winkel durchquert; nur an einer Stelle (bei Glancura) fließt die Donau an der Grenze der jurassischen Schichten und der Quarzporphyre. Aus dem Donaubett erheben sich zahlreiche Felsen, die das Bett fast abschließen und bei tiefem Wasser bis an die Oberfläche hervorragen. Die bekanntesten sind die Kozla und Dojke aus lichtem, splitterigen Neokomkalk, die Bivoli, Izlaz und Tachtalija aus Quarzporphyr und Vrany aus dem Tithonkalk. Zwischen den Felsbarrieren befinden sich große Wirbel und tiefe Riesentöpfe, wie jener 30 m tiefe Riesentopf bei Greben, der anläßlich der Regulierung ausgefüllt wurde. In dieser Enge beträgt die Wassergeschwindigkeit zwar nur 0,8 m per 1 km, aber stellenweise, wie am oberen Ende, bei Gospodjin Vir selbst, fließt die großartige Wassermasse der Donau mit

der Geschwindigkeit eines reißenden Alpenflusses, überdies zeigt die Wasseroberfläche zahlreiche wirbelförmige Bewegungen; einzelne Wirbel messen 5—6 m im Durchmesser (insbesondere der Mačkov, der große und der kleine Simin) und haben eine ausgeprägte Trichterform, deren zentrale Vertiefung 2—3 m unter dem Rande liegt. Ihre Wassersäulen bewegen sich mit großer Geschwindigkeit, schäumend und anprallend, und in den stillen Nächten hört man deutlich ein Knirschen der Gerölle, die sich aneinander und an den Felswänden reiben. Wie mit einem Bohrer wird das Donaubett durch die mit Geschieben beladenen Wirbel korrodiert und vertieft. In diesem Teil des Eisernen Tores herrscht eine intensive Erosion. Es ist ausgeschlossen, daß die Stromschnellen allein durch die Härte der Gesteine verursacht sind; dieselben, oft noch härtere Gesteine kommen in anderen Partien des Eisernen Tores vor, die keine solchen Stromschnellen zeigen und keiner solchen intensiven Erosion unterliegen. Indessen selbst in den Nebentälern der Enge von Gospodjin Vir zeigt sich dieselbe jugendliche Erosion wie in der Pesača und besonders in der Boljetinka.

Mit dem aus rotem Sandstein, Jura- und Kreideschichten zusammengesetzten Sporn Greben, an dem bizarre Fältelungen zu sehen sind, schließt die Enge von Gospodjin Vir, nur 220 m breit, und die Donau tritt in das Becken von Milanovac-Trikule ein, wo sie eine Breite von 2 km hat; die Donaugerölle und -sande kommen zur Ablagerung, und es haben sich zwei große Inseln, die Poreč, sowie zahlreiche kleinere gebildet. Bei Hochwasser steigt die Donau um 4—5 m, die Inseln werden überflutet, und das Becken von Milanovac stellt jeden Frühling einen provisorischen Donausee dar. Ebenso wie im Becken von Ljupkova und im Gegensatz zu den Engen, mündet in das Becken von Milanovac ein großer Nebenfluß, die Porečka. An ihrer Mündung erscheinen im Donaubett zahlreiche Gabbrofelsen, die vor der Regulierung fast eine Barriere bildeten, und die Donau nimmt auf einer sehr kurzen Strecke eine Geschwindigkeit von 2 m auf 1 km an. Diese Gabbrobarriere heißt Juz.

Zwischen den miozänen Becken von Milanovac und Oršova liegt die dritte Enge, und die schmalste Partie derselben heißt Kazan (Taf. 3). Im Gegensatz zu allen übrigen Partien des Eisernen Tores verläuft der Kazan parallel mit den Erhebungen, stellenweise auch parallel mit den Schichten und folgt im großen und ganzen einem alten Längsbruch, welcher die kristallinischen Schiefer, den Gabbro und die jurassischen Schichten durchsetzt. Vom Juz bis zum eigentlichen Kazan verläuft das Donautal fast geradlinig, das Donaubett hat eine Breite von 600—1000 m und eine Tiefe von 6—8 m und ist ohne Felsen. Eine charakteristische Erscheinung sind zahlreiche weit in das Donaubett vorspringende Schuttkegel der kleinen Zuflüsse. Aus der Ferne erblickt man weiter donauabwärts einen scharfen Einschnitt in den Tithonkalken des großen Štrbac auf der serbischen und Čakaru mare auf der ungarischen Seite. Das Donautal hat senkrechte Wände, das Bett ist nur 150—170 m breit, aber 20—53 m tief, so daß es stellenweise Kolke zeigt, deren Boden 9 m unter das Meeresniveau reicht. Die Geschwindigkeit ist gering, nur 0,36 m auf 1 km, aber die Oberfläche zeichnet sich durch zahlreiche Wirbel aus, die sich indes bei weitem nicht mit jenen des Gospodjin Vir messen können. Bei niedrigem Wasser ragt nur ein Felsen aus dem Bett hervor. Diese Strecke heißt der Große Kazan (Kessel). Nach einer kurzen Unterbrechung beim Dorfe Dubova erscheint zwischen diesem Dorfe und Ogradina ein zweiter scharfer Einschnitt in den Tithonkalken des Mali Štrbac und des Čukaru mica. Er heißt der Kleine Kazan, und bei ähnlichen Tiefen- und Geschwindigkeitsverhältnissen wie der Große Kazan besitzt er eine Breite von 180—300 m. Die Donau erhält im Kazan keine normalen Zuflüsse, sondern nur starke Quellen und Höhlenflüsse. Es sind unterirdische Abflüsse der zahlreichen kleinen Bäche im O von Štrbac auf der serbischen Seite, sowie von den Schlundflüssen der Mrakonja und Ponikve auf der ungarischen Seite.

Beim Eintritt in das Becken von Oršova lagert die Donau schuttkegelartig Sand und Schotter ab und bildet die Insel von Ogradina. Überdies hat die Černa, der wasser- und schotterreichste Zufluß der Donau im Eisernen Tore, ihren Schuttkegel weit in die Donau hinausgebaut; die Insel Adakale ist ein durch die Donauströmung verschleppter Teil des alten Schuttkegels der Černa. Am linken Donauufer erhebt sich oberhalb Oršova eine breite, gelblich gefärbte Platte, aus neogenen Schichten aufgebaut und von weit höherem kristallinischen Gebirge umrahmt.

An der Mündung der Černa macht die Donau eine knieförmige Biegung und damit beginnt die Sipenge des Eisernen Tores, die sich bis zum westlichen Rande der rumänischen Ebene, bis Kladovo in Serbien erstreckt (Taf. 4). Sie durchschneidet die schwachgewölbte Landoberfläche, die sich vom Plateau von Mehedince in Rumänien in das von Miroč in Serbien fortsetzt, und durchquert die fast senkrecht gestellten Schichten der kristallinischen Schiefer und der jurassischen und kretazeischen Kalke und Sandsteine, selbst die aufgerichteten Schichten der sarmatischen Konglomerate und Sandsteine. Die einzelnen Schichtkomplexe lassen sich nicht nur von einem bis zum anderen Gehänge quer über die Donau verfolgen, sondern sind selbst im Donaubett sichtbar, wo sie vereinzelte Felsen, ganze Felsenschwärme und Felsbarrieren bilden. Solche Verhältnisse lassen sich fast 8 km donauabwärts verfolgen. Die bedeutendste Felsbarriere heißt die Pregrada, wo man den Felsschwärmen auf einer Länge von 3 km fast ununterbrochen begegnet. Die Stromschnellen und wirbelförmigen Bewegungen bleiben nicht hinter jenen des Gospodjin Vir zurück. Die Tiefen bei mittlerem Wasserstand bewegen sich zwischen 0 und 6 m. In diesem seichten Flußgrund kommen zwei Kolke, einer von 49 m, der andere von 51 m Tiefe vor, deren Boden also 14 bzw. 16 m unter das Meeresniveau reicht. Im Gegensatz zum Kazan, wo das Donaubett große Tiefen zeigt, findet man in der Sipenge eine breite Schwelle, durch welche das Gefäll eine scharfe Knickung erleidet. Die Flußerosion ist in der Sipenge ebenso frisch und jugendlich, wie in der Enge von Gospodjin Vir und läßt sich ebensowenig wie dort allein auf die Härte der Schichten zurückführen. Es sind übrigens weder die kristallinischen Schiefer noch die sandigen jurassischen Plattenkalke besonders harte Schichten. Diese Verhältnisse in der Sipenge bildeten immer die größten Schiffahrtshindernisse, und eigentlich wurden allein sie als Djerdap oder das Eiserne Tor bezeichnet; nur durch die Literatur wurde der Name des Eisernen Tores auf die ganze Donauenge ausgedehnt. Hier haben die Römer den bekannten Schleusenkanal am rechten Ufer bei Sip angelegt; fast an derselben Stelle wurde auch der neue Schiffahrtskanal von der ungarischen Regierung ausgeführt.

Unterhalb der Sipenge beginnt das weitausgedehnte Akkumulationsgebiet der Donau, deren Delta- und Schuttkegelbildungen sich von der pontischen Zeit bis heute verfolgen lassen. Damit endet der Durchbruch des Eisernen Tores.

Die Zahlenangaben, die in dieser geographischen Übersicht erwähnt worden, sind folgenden Werken entnommen:

Aktenstücke zur Regulierung der Stromschnellen der Donau zwischen Moldova und Turn-Severin. Wien 1880 (Vásárhelys Bericht, publiziert vom Donauverein).

Gonda Béla, Regulierung des Eisernen Tores an der unteren Donau. Budapest 1892.

A. Penck, Die Donau. Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse in Wien. XXXI, 1899, H. 1. (Die hydrographischen Verhältnisse bearbeitet und die Literatur zusammengestellt.)

W. Götz, Das Donaugebiet mit Rücksicht auf seine Wasserstraßen. 1882.

F. Schafarzik, Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am Eisernen Tore an der unteren Donau. Földtani Közlöny XXXIII, 1903, H. 7–9. (Insbesondere die geologische Beschaffenheit der Donaufelsen.)



Der Kazan (Kessel) **und der pontische Talboden.**

Es gibt keine der Entstehungsgeschichte des Eisernen Tores gewidmete Arbeit. Doch viele Forscher, die sich mit der Entstehung der Durchbruchstäler befaßten, haben auch die Entstehung des Eisernen Tores zu erklären versucht. Dasselbe taten auch einige der Aufnahmsgeologen. Ihre Beobachtungen sind in dieser Abhandlung verwertet und erwähnt worden. Es wurden zwar fast alle Hypothesen auf die Entstehung des Eisernen Tores angewendet (ohne näher begründet zu werden), durch die man im Laufe der letzten Dezennien die Durchbruchstäler zu erklären versuchte, mit Vorzug aber die vom ideenreichen K. Peters (Die Donau, Leipzig 1876) auf Grund der bloßen Spekulation aufgestellte Regressionshypothese. Fast allgemein wurde angenommen, daß sich das Eiserne Tor erst im Diluvuim gebildet hat. Viel ältere Talböden und Talterrassen, welche die Grundlage dieser Arbeit bilden, sind nicht beobachtet worden.

Angaben, die sich unmittelbar oder mittelbar auf die Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores beziehen, findet man vorzugsweise in folgenden Werken:

E. Sueß, Über den Lauf der Donau. Österr. Revue IV, 1863, und Antlitz der Erde, Bd. I, S. 438 u. f.

A. de Lapparent, Leçons de géographie physique, 1. Aufl. 1896, S. 454.

Die obenerwähnte Abhandlung von Schafarzik.

R. Sevastos, Les terrasses du Danube et du Sereth, l'age du défilé des Portes de fer. Bull. de la Soc. géol. de France III, Paris 1904, 6, S. 669 f.

E. de Martonne, La Valachie, essai de monographie géographique. Paris 1902. — Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transsylvanie. Revue de géogr. I, Paris 1907, S. 135.

Franz Toula, Über den Durchbruch der Donau durch das Banater Gebirge. Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturw. Kenntnisse in Wien. 35. Jahrg., Heft 9, Wien 1895.

I. Talböden und Talterrassen.

Hoch über dem beschriebenen jungen, V-förmigen Einschnitt des Eisernen Tores befindet sich ein pliozäner Talboden, welcher als eine breite Fläche ausgebildet ist. Erst in ihm ist also das V-förmige Tal des Eisernen Tores vertieft, und es zeichnet sich stellenweise durch zahlreiche Fels- und Schotterterrassen aus. Der pliozäne Talboden trennt also zwei ineinandergeschachtelte Talformen und bezeichnet einen Wendepunkt in der Talgeschichte des Eisernen Tores. Solche durch Größe und Bedeutung ausgezeichnete Formen nennen wir Talböden und unterscheiden sie von den Talterrassen, weit geringeren Flächen, die sich innerhalb des V-förmigen Tales befinden.

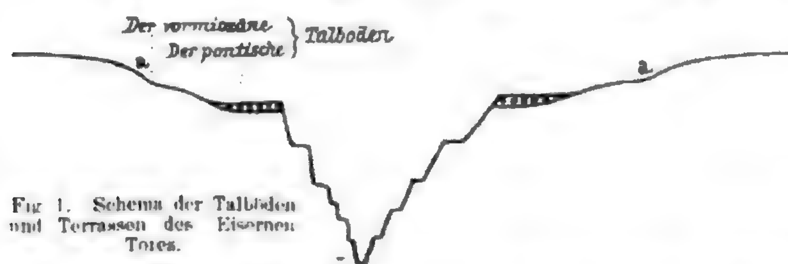


Fig. 1. Schema der Talböden und Terrassen des Eisernen Tores.

Es ist wahrscheinlich, daß oberhalb des Eisernen Tores Spuren eines vormiozänen (a) Tales vorkommen, welches in der miozänen Zeit eine Meerenge wurde; nach der zweiten Mediterranstufe und vor der pontischen Zeit ist dieses vormiozäne und miozäne Tal stark disloziert. Unsere Darlegungen beginnen mit den Spuren dieses ältesten Tales.

1. Das vormiozäne Tal und die miozäne Meerenge; die pliozänen Seen.

Man begegnet den größten Schwierigkeiten, wenn man die vorpliozäne Geschichte des Eisernen Tores festzustellen versucht. Das Gebiet wurde nach der zweiten Mediterranstufe zweimal intensiv disloziert und die Störungen setzten sich bis heute fort. Sehr stark war die vorpliozäne tektonische Bewegung, und durch sie sind die miozänen Täler fast bis zur Unkenntlichkeit deformiert. Es wird kaum möglich sein, eine Methode zu finden, um solche dislozierte Täler sicher rekonstruieren zu können. Das läßt sich auch für das Eiserne Tor nicht ausführen, trotzdem hier die Verhältnisse besonders günstig sind. Es würde genügen, wenn man eine Hypothese aufstellen kann, die genug Wahrscheinlichkeit für sich hat. In folgendem entwickle ich eine solche auf Grund der morphologischen und insbesondere der geologischen Tatsachen.

Von den Bergen, welche sich im NO von Bahna in Rumänien erheben, erblickt man eine alte, sehr breite, dislozierte Talform, die sich von Bahna gegen SW hinzieht und zwischen dem Berge Allion und dem Dorfe Koramnik das Tal der Cerna überschreitet und das Becken von Oršova und die Donau erreicht; weiter läßt sich die alte Talform oberhalb des Kazan, durch das Becken von Milanovac, vielleicht auch durch das Tal der Porečka Reka verfolgen. Von Bahna bis D. Milanovac kommen in diesem alten Tale kleine lochartige Becken mit den Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe vor. Auch weiter im NO von Bahna konnte ich die Spuren eines alten Tales auf dem Plateau von Mehedince beim Dorfe Balta und insbesondere beim Dorfe Ponori und Fontanele konstatieren. Die rumänischen Geologen fanden hier die miozänen Ablagerungen[1]).

[1]) Die Beobachtungen der rumänischen Geologen und seine eigenen hat G. Murgoci neulich in einer Arbeit zusammengefaßt (Tertiarul din Oltenia. Bukarest 1907, S. 112).

Also erst von Oršova gegen Kazan und Milanovac fällt das vormiozäne Tal mit dem heutigen Tale der Donau zusammen. Von Oršova bis zum westlichen Rande des rumänischen Beckens überschreitet die Donau seinen Zug fast rechtwinklig, verläßt ihn dann und fließt in einem jüngeren Tale oder in der Sipenge weiter. Zwischen Verciorova und Guravoi fand ich auf rumänischer Seite in einer Höhe von 430 m über der Donau sarmatische Tone, Sande und Schotter. Das vormiozäne Tal von Oršova bis Bahna, sowie auch das ganze Terrain zwischen Oršova und Sip war mit sarmatischen Schichten bedeckt und zeigte eine gegen O. gegen das rumänische Becken, gerichtete Böschung; die Donau benutzte diese Böschung und grub im Pliozän ein neues Tal durch die sarmatischen in die jurassischen und kristallinischen Schichten. Die Sipenge ist also ein pliozänes epigenetisches Tal. Ein solches ist auch das Tal der Bahna, die beim Dorf desselben Namens das vormiozäne Tal verläßt und sich ein neues Tal in kristallinischen Schiefern geschaffen hat.

Viel undeutlicher sind die Spuren der miozänen Talform zwischen Milanovac und Golubac. Doch beobachtet man fast auf der ganzen Strecke zwischen dem Becken von Milanovac und Ljupkova in einer Höhe von ungefähr 400—450 m eine flache Böschung aa (Fig. 1) und darunter niedrige eingeebnete Hügel. In der Enge von Gospodjin Vir lassen sich die Spuren dieses Talbodens nur auf der ungarischen Seite verfolgen. Er stellt also keine Fläche dar, zeigt keine Schotterdecke und ist stellenweise durch die fluviatile Erosion abgetragen oder durch tektonische Bewegungen deformiert.

Diese schwachen Spuren des vormiozänen oder miozänen Tals bekommen eine größere Bedeutung durch die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe, die man in dem inneren Becken und bis etwa 300 m über der Donau findet. Sie sind auf der beigegebenen Karte verzeichnet. In folgendem gebe ich eine gedrängte Übersicht der tektonischen und der Lagerungsverhältnisse der miozänen Ablagerungen.

Bei Golubac und Melove beginnen die mediterranen Schichten mit Lignitflözen, die in Turski Potok bis 1,5 m mächtig sind. Darüber kommen die echt marinen Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe mit zahlreichen charakteristischen Fossilien[1]) vor. Sie sind durch blauen Tegel, lehmigen Sand und Schotter vertreten; das oberste Glied am Rande des Gebirges sind Strandkonglomerate. Diese mediterranen Schichten fallen 24—30° gegen SW. Diskordant darüber und vollständig horizontal liegen in Golubac wahrscheinlich pliozäne Sande und Schotter. Die mediterranen Schichten sind am Berg Melove mit einer 20—24 m mächtigen Lößdecke überzogen. — Auf der ungarischen Seite kommen bei Koronini nur sarmatische Schichten vor, welche in die kleinen, vormediterranen Täler hineingreifen (der Bach Kraljevac und Varadului), stellenweise fast bis an das Donauniveau hinabreichen. Sie sind durch Strandkonglomerate und Sandsteine, selten durch dünne Lager von bläulichem und grünlichem Ton vertreten; in den Konglomeraten kommen bis 0,5 cbm große Blöcke von Jurakalk vor.

Die mediterranen Schichten erscheinen im Eisernen Tor zuerst im Becken von Ljupkova und Szikevicza; kleine Fetzen davon kommen auch auf dem serbischen Donauufer bei Dobra vor. Sie bestehen aus mächtigen Konglomeraten und Breccien, in denen sich dünne Lager von gelbem Sandstein mit Braunkohlenflözen befinden. Die Konglomerate enthalten nur lokale und oft nicht gerollte Geschiebe von Quarz und von den metamorphosierten kristallinischen Schiefern. Die Schichten sind schwach gegen SO geneigt und machen den Eindruck einer Deltaablagerung. Sie liegen etwa 25 m oberhalb des heutigen Niveaus der Donau, bilden aber auch die sanften Berge, welche über 250 m absoluter Höhe hinaufreichen, und greifen auch tief in die vormediterranen Täler der Kamenica und Ljupkova

[1]) Dieselben hat zuerst G. Halaváts entdeckt (Die mediterrane Fauna von Golubac in Serb. Fold. Közl. X, 1880), später wurden sie insbesondere vom P. Pavlović gesammelt und bestimmt.

hinein. Ihre Unterlage besteht aus Phylliten und metamorphosierten kristallinischen Schiefern, die am Donauufer zum Vorschein kommen. Diese Ablagerungen gehören größtenteils zu den Süßwasserablagerungen der zweiten Mediterranstufe [1]). Schafarzik betrachtet sie als Ablagerungen der miozänen Meerenge. Nach J. Boeckh sind die Schichten von Ljupkova von derselben Art wie die Süßwasserablagerungen der zweiten Mediterranstufe im südlichen Teile des Beckens von Almaš, die im nördlichen Teile desselben Beckens, bei Jablanica, in die echt marinen Schichten der zweiten Mediterranstufe übergehen. Weiter, die zweite Mediterranstufe beginnt hier, ebenso wie im Wiener Becken, mit Süßwasserschichten; nur solche haben sich vielleicht im Becken von Ljupkova erhalten. Zuletzt ist es möglich, daß sich in dieser Bucht der miozänen Meerenge, in die starke Zuflüsse mündeten, Süßwasserablagerungen der zweiten Mediterranstufe gebildet haben.

Im Becken von D. Milanovac, zwischen Greben und Juz, sind die marinen Schichten der zweiten Mediterranstufe stark verbreitet und sehr mächtig. Zwischen Trikule und Juz (Ogašu Selić) sind sie durch glimmerreiche sandige Tone, Sand- und Schotterschichten vertreten, in denen zuerst Schafarzik zahlreiche marine Fossilien der zweiten Mediterranstufe fand [2]). Darüber liegen echte Leithakalke mit zahlreichen Lithothamnien. — Die mediterranen Schichten von Donji Milanovac sind auf beistehendem Profil dargestellt.

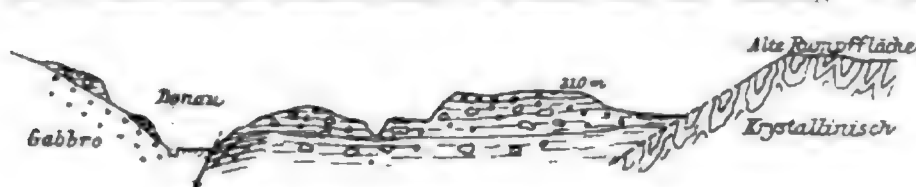


Fig. 2. Die zweite Mediterranstufe im Becken von Milanovac.

Zu unterst liegen blaue und grüne Tone und grünliche und gelbe Sande mit marinen Fossilien der zweiten Mediterranstufe [3]). In diesen Schichten sind zahlreiche Schotterlinsen eingelagert, die im größeren Teile des Beckens überwiegen. Charakteristisch sind die bis 1 cbm großen Blöcke von liasischem Sandstein, der zwischen Glavica und Kazanski Potok ansteht. An der Donau erscheinen wechsellagernde Konglomerat- und Sandsteinschichten (Weinberg Rajković), die 20° gegen SO geneigt sind. In diesem Konglomerat sowie in den erwähnten Schotterschichten kommen nur lokale, oft wenig abgerundete Gerölle vor, und zwar von kristallinischen Schiefern, Quarz, Liassandstein und Jurakalk. Die mediterranen Ablagerungen sind stellenweise durch kleine Brüche disloziert, insbesondere längs der Donau, wo sie unter das Flußniveau hinabreichen. Sie sind nicht allein auf das Becken von Milanovac beschränkt, sondern greifen in das Tal der Porečka fast bis zum Dorfe Mosna hinein. — Über den mediterranen Ablagerungen liegen horizontale Sand- und Schotterschichten. Die letzteren mit oft kopfgroßen Geröllen sind insbesondere im Plateau von Korešin (im Porečkatal) verbreitet; in denselben überwiegen die Geschiebe von Granit, Gabbro und rotem Sandstein, die aus dem Porečkatal herstammen. Sie stellen den Schuttkegel der Porečka dar. Diese Schichten sind ebenso als miozäne bezeichnet; sie dürften aber pliozäne Süßwasserschichten sein. Ihre Oberfläche hat fast dieselbe Höhe wie der pliozäne Talboden am Greben und oberhalb Kazan. — Die Porečka mündete während der zweiten Mediterranstufe und im Pliozän in das Becken von Milanovac, also jenseit des Berges Glavica. Ihre heutige Strecke von Mosna bis zur Mündung ist ein epigenetisches Tal.

[1]) Herr J. Boeckh, Direktor der Ungar. Geol. Anstalt, welcher dieses Terrain geologisch aufgenommen und seine Resultate noch nicht publiziert hat, teilte mir in liebenswürdiger Weise mit, daß er die Schichten von Ljupkova auf Grund von Pflanzenfossilien als zur Süßwasserablagerung der zweiten Mediterranstufe gehörig betrachtet.

[2]) Schafarzik, a. a. O. S. 20.

[3]) Zuerst von L. v. Telegd (1890), dann insbesondere von Dr. D. Antula gesammelt und bestimmt; beides nicht publiziert.



Die Sip-Enge des Eisernen Tores.

Im S von Dubova kommen Konglomerate mit lokalem Geröll (roter Porphyr, Gabbro. Liassandstein) vor und darüber tonige und schotterige Süßwasserablagerungen, die Schafarzik auf der Karte zur zweiten Mediterranstufe rechnet, doch gibt er zu, daß sie auch jüngeren Alters sein können [1]).

Im Becken von Oršova, erscheint von kristallinischen Schiefern umrandet, eine Serie von neogenen Schichten. Unten liegen die blauen Tone und gelblichen Sande mit den marinen Fossilien der zweiten Mediterranstufe [2]) und sarmatische Schichten [3]). Sie sind von den mächtigen Ablagerungen der pliozänen und pleistozänen Schotter, Sande und sandigen Tone bedeckt. In letzterem Material überwiegen wenig abgerundete Gerölle von Quarz und kristallinischen Schiefern, die meist bis faustgroß, selten größer sind. Die jungen Schichten sind deltaförmig abgelagert und gegen die Donau um 10—12° geneigt. Es ist fast merkwürdig, daß in diesen Ablagerungen keine Kalkgerölle von der Kazanenge vorkommen. Ich fasse sie mit Peters [4]) als ein pliozänes und pleistozänes Delta der Černa auf, die in einen durch die Felsbarrieren der Sipenge gestauten Donausee mündete. Die pliozänen Schichten reichen von der Donau bis 300 m absoluter Höhe hinauf.

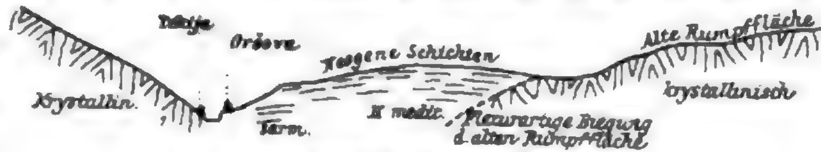


Fig. 3. Das Neogen im Becken von Oršova.

Beim Austritt der Donau aus der Sipenge erscheinen an der rumänischen Seite die miozänen Ablagerungen, die diskordant über dem paläogenen Flysch liegen. Sie bestehen aus mächtigen Schichten von schwach zementiertem Konglomerat und aus dünnen Schichten von gelblichem Sandstein. Darüber kommen Gerölle und Sande vor, wovon Fetzen bis 430 m oberhalb der Donau hinaufreichen. Konglomerat und Schotter bestehen hauptsächlich aus Geschieben von Quarz, kristallinischen Gesteinen und liassischen Sandsteinen. Die Schichten sind 30° gegen SO geneigt. Die miozänen Schichten sind mit einer dünnen Flugsanddecke überzogen, und die Konglomerate zeigen Deflationswirkungen; die Konglomeratgerölle sind ausgewittert, auspräpariert, und darin kommen Nischen vor, zwischen denen feste Konglomerat- und Sandsteinbänke hervorragen; alle Aushöhlungen zeichnen sich durch zahlreiche Deflationskritzen aus. — Weiter nach O. gegen das Dorf Skela hin, erscheinen mürbe gelbliche Sandsteine und bläuliche Tone, die nur 10—12° gegen SO geneigt sind. Um die Ebene von Turnuseverin herum erscheinen pontische Schichten, weiter gegen Krajova hin die levantinischen. Die neogenen Schichtserien kommen auch auf der serbischen Seite vor. Für die weitere Verbreitung des Neogens weise ich auf die beigegebenen Karten hin.

Es ergeben sich aus dieser Darstellung folgende Schlußfolgerungen:

Die Vorkommnisse der zweiten Mediterranstufe knüpfen sich an das Eiserne Tor von [illegible] bis Oršova, und eine solche geographische Verbreitung der Ablagerungen weist auf Meerenge hin. Die Ablagerungen sind lokalen Ursprungs, oft zeigen sie einen tigen Charakter und greifen in die größeren Täler hinein, wie in das Tal der in die zwei Täler von Ljupkova. Es ist gewiß, daß sie in jenen Talweitungen wurden, die an der Mündung der großen Zuflüsse in weicheren kristallinischen ausgearbeitet waren. Sie sind also nicht Reste einer miozänen Decke, welche

[1]) A. a. O. S. 26.

[2]) F. Schafarzik, a. a. O. S. 28.

[3]) G. Murgoci (a. a. O. S. 117) fand, daß die Ablagerungen von Oršova dieselben sind wie jene von Bahna, daß sie also vom Burdigalien bis zur pontischen Stufe reichen und in einer tiefen Geosynklinale abgelagert wurden.

[4]) Karl F. Peters, Die Donau und ihr Gebiet. Leipzig 1876 c. 375.

die ganze Gebirgsbrücke zwischen dem pannonischen und rumänischen Becken überzogen hätte, infolge der später eingetretenen Hebungen abgetragen wurde und nur in den Senkungsbecken erhalten geblieben wäre. Der Charakter der Schichten spricht dafür, daß sie in den Weitungen einer Meerenge, an der Mündung größerer Zuflüsse abgelagert wurden. Man könnte noch an eine Möglichkeit denken. Vielleicht sind die mediterranen Schichten von Bahna, Oršova und Milanovac Reste einer Bucht, die aus dem rumänischen miozänen Becken bis Milanovac reichte und zwischen Greben und Ljupkova durch eine Wasserscheide von dem pannonischen mediterranen Meere getrennt war. Der Charakter der miozänen Ablagerungen des Eisernen Tores steht nicht im Widerspruch mit einer solchen Hypothese. Doch hätten wir in dem Falle eine relativ schmale, nicht wahrscheinliche Wasserscheide zwischen zwei großen Meeren. Wir müßten zur Erklärung der weiteren Talgeschichte des Eisernen Tores zu einer zweiten Hypothese, jener der rückschreitenden Erosion, greifen, für die sich kein stichhaltiger Beweis erbringen läßt. Im Gegensatz dazu hatten wir schon im unteren Pliozän ein breites, reifes Tal, welches aus dem pannonischen in das rumänische Becken führte.

Es ist also am wahrscheinlichsten, daß das Eiserne Tor während der zweiten Mediterranstufe eine Meerenge war, welche das miozäne pannonische mit dem rumänisch-russischen Meere verband[1]). Sie spielte zu jener Zeit eine ähnliche Rolle wie heute der Bosporus. Orographisch hatte sie eine größere Ähnlichkeit mit Gibraltar gehabt. Zur sarmatischen Zeit bestand die Meerenge nicht mehr, weil die sarmatischen Schichten im W nur bis Koronini, im O bis Oršova reichen.

Jetzt liegen die Reste des unterpliozänen oder pontischen Talbodens höher als der Untergrund, selbst höher als die Oberfläche der Schichten der zweiten Mediterranstufe. Die miozäne Meerenge ist also vor der Ausbildung des pliozänen Talbodens stark disloziert worden. Die Form dieser Dislozierung besprechen wir später.

Das miozäne Meer mußte in ein fertiges vormiozänes Tal eingedrungen sein und die Meerenge gebildet haben. Das ist nicht eine alleinstehende Erscheinung in diesen Gebieten. In einige vormiozäne Täler von Nordserbien, selbst in das Moravatal, ist ebenso das miozäne Meer des pannonischen Beckens eingedrungen und hat weitverzweigte Buchten gebildet. Nach dem Zurückziehen des miozänen Meeres haben jene Buchten oder vormiozänen Täler als Anlagen zur Bildung der neuen postmiozänen Täler gedient.

Der Boden des Bosporus wird jetzt durch die Strömungen erodiert. Infolge des verschiedenen Salzgehalts und des verschiedenen spezifischen Gewichts des Wassers des Schwarzen und des Marmara-Meeres sind im Bosporus die bekannten zwei entgegengerichteten Strömungen entwickelt, eine untere und eine obere. Fanden solche Strömungen auch in der Meerenge des Eisernen Tores statt? Wurde der Boden der Meerenge erodiert oder nur durch marine und durch Deltaablagerungen der Zuflüsse bedeckt und konserviert? Es fehlen die Stützpunkte zur Beantwortung dieser Fragen, insbesondere der ersteren. Es ist aber wahrscheinlich, daß Erosion stattfand. In diesem Falle könnten wir von einem vormiozänen und einem miozänen Talboden des Eisernen Tores sprechen, die sich aber nicht trennen lassen.

In den Becken von Milanovac, Oršova und Dubova kommen über den miozänen Schichten die erwähnten Süßwasserablagerungen vor, die einen Schuttkegel- oder Deltacharakter zeigen. Ihre Bildung steht in unmittelbarem Zusammenhang mit den heutigen

---

[1]) Diese Ansicht äußerte ich auf Grund der Vorkommnisse der zweiten Mediterranstufe auf dem Internationalen Geologenkongreß in Wien (1903), »Die Tektonik der Balkanhalbinsel«. Comptes Rendus IX Congrès intern. de Vienne, S. 367. Unabhängig von mir und zu derselben Zeit gelangte zu ähnlichem Resultat F. Schafarzik: »Kurze Skizze der geol. Verhältn. am Eisernen Tore«. Földtany Közlöny XXXIII Bd. 7—9, S. 9, Budapest 1903.

hydrographischen und Ablagerungsverhältnissen der drei inneren Becken, in welchen jetzt provisorische Seen aufgestaut werden und große Schuttkegel zur Ablagerung gelangen. Dieselben Verhältnisse herrschten während des oberen Pliozäns und Pleistozäns, sehr wahrscheinlich mit dem Unterschied, daß die Seen nicht allein bei Hochwasser entstanden, sondern dauernd waren. Ferner ergibt sich, daß die Gefällknickungen und Felsbarrieren des Eisernen Tores, vom oberen Pliozän angefangen, an denselben Stellen aber prägnanter und größer waren als heute. Die lokale Konstanz der Gefällknickungen und ihre wahrscheinliche Abschwächung vom Pliozän bis heute ist eine Schlußfolgerung, die auch mit den anderen Tatsachen im Einklang steht, welche in den folgenden Zeilen dargelegt werden.

2. Der pliozäne (pontische) Talboden.

Er zeichnet sich vor allen übrigen durch seine breite Form, durch die fast ununterbrochene und mächtige Schotterdecke und durch seine Lage klar aus. Die Breite des erhaltenen pontischen Talbodens bewegt sich zwischen 1 und 8 km, und diese breite Fläche läßt sich oft kilometerweit verfolgen. Sie ist in der Regel mit einer Decke von fluviatilem Quarzsand, Quarzschotter und großen Geröllen von Quarzsandstein bedeckt, die 1—7 m Mächtigkeit erreicht. Die Breite des pliozänen Talbodens bezeichnet einen langen Stillstand der Flußerosion, bei dem aber der Fluß mit Sand und Schotter belastet war und sie in großem Maßstab ablagerte. Wir sehen jetzt nur einen geringeren Teil dieser Sand- und Schottermassen. Die Schotterdecke fiel in den späteren Zeiten der Verwitterung anheim und wurde aufgelöst, und es blieben nur die relativ geringen Reste als verarmter Quarzsand und Quarzschotter zurück. Diese Schottermassen stammten fast ausschließlich von den Zuflüssen des pliozänen Eisernen Tores, also aus den Südkarpathen und aus dem Banater Gebirge. Die Schottermassen des oberen und mittleren Donaugebiets kommen heute fast nicht in das Eiserne Tor hinein, sie werden im pannonischen Becken abgelagert. Noch weniger konnten sie in der unterpliozänen Zeit bis hierher gelangen, weil das pannonische Becken ein See war. Der untere Rand des pliozänen Talbodens spielt in der Talgeschichte eine große Rolle, weil erst von hier ab das heutige Eiserne Tor eingetieft ist. Der pontische Talboden läßt sich auch in allen Nebentälern deutlich verfolgen, in der Brnjica, Česava, Dobra, Pesača, Boljetinka, Porečka, Černa und Kosovica, und auch hier ist das neue, jüngere Tal in den breiteren pontischen Talboden eingeschachtelt. In der Kosovica bei Sip ist dies besonders deutlich. Die Spuren des vormiozänen oder miozänen Tales lassen sich dagegen in den Nebentälern nicht erkennen. Der pontische Talboden zeigt in verschiedenen Partien des Eisernen Tores verschiedene absolute und relative Höhen, ist also stark disloziert, trotzdem kann man ihn immer mit Sicherheit erkennen. Typisch entwickelt und mit einer oft mächtigen Schotterdecke überzogen ist er besonders zwischen Golubac und Brnjica und gegenüber an der ungarischen Seite bei St. Helena, dann an der Mündung der Porečka und im ganzen Kazangebiet und zuletzt zwischen Sip und Podvrška. Von Podvrška donauabwärts, ebenso wie von Golubac donauaufwärts, läßt sich der pontische Talboden nirgends mehr konstatieren. Er ist auf das Eiserne Tor beschränkt.

Bei der Donaufahrt erblickt man schon von Alt-Moldova an der serbischen Seite eine breite Fläche, die oberhalb des Eisernen Tores liegt und eine Höhe von 310—340 m zeigt. Sie zieht sich fast bis Brnjica hin und einzelne ihrer Partien heißen Preseka, Ridanj und Jelenska Stena. Im Hintergrund der Fläche erhebt sich ein scharfer Uferrand bis 450 m Höhe (Klokočar und Izvorski Vrh). Dieselbe noch breitere Fläche sieht man im S von St. Helena, sie hat eine Höhe von 330—370 m und wird im Hintergrund durch den pliozänen Uferrand des Topolec, 450 m Höhe, begrenzt. Die Breite der ganzen Fläche auf beiden

Seiten des Eisernen Tores beträgt etwa 2,5—3 km. Sie wird durch die Bäche in Platten zerlegt, auf der serbischen Seite insbesondere durch den Livadski Potok, an der ungarischen durch das Tal von St. Helena. Auf der serbischen Seite konnte ich an zwei Stellen Schotterdecken konstatieren, auf der ungarischen zeigt die Schotterdecke eine weit größere Ausbreitung (auf den Karten verzeichnet). Es sind das ausschließlich Quarzschotter und Quarzsande. Die Geschiebe sind vorzugsweise von reinem Quarz und von den Quarzadern, die in kristallinischen Schiefern vorkommen, und letztere Geschiebe enthalten hier und da Glimmersplitter; sie sind immer gelb gefärbt. Viel seltener kommen die Achat- und Chalcedongerölle vor. Alle sind in der Regel nuß- oder haselnußgroß, selten faustgroß. Hier und da erscheinen aber gelbliche und schwärzliche Geschiebe von Quarzsandstein, die regelmäßig größer, oft bis 1 cbdm groß sind; sie stammen von den naheliegenden Liasschichten her. Die Geschiebe liegen in einem quarzreichen Sand, und ihre Unterlagen sind Kalkschichten.

Schon vom Schiffe aus bemerkt man, daß die pliozäne Golubacfläche schwach donauaufwärts geneigt ist; diese Neigung läßt sich noch klarer von St. Helena aus beobachten. Davon überzeugt man sich auch, wenn man auf der Fläche von Golubac bis Preseka hinaufgeht. Überdies liegt die westliche Schotterdecke der serbischen Seite in 300 m, die östliche in 340 m Höhe. Auch die ungarischen Schotterdecken zeigen die Höhen von 340—370 m. Diese inverse oder rückläufige Neigung der pliozänen Golubacfläche dauert aber nur bis Preseka, ist also auf die westliche Partie beschränkt, dann fällt sie kaum bemerkbar nach O, gegen Brnjica hinab. Der pontische Talboden von Golubac—St. Helena ist disloziert, und dadurch hat die Partie oberhalb Golubac eine westliche Neigung erhalten.

Noch interessanter sind die Verhältnisse in der Kazanenge, welche in beistehendem Profil dargestellt sind. Hier verläuft jene große Längsverwerfung, durch welche das vormiozäne und das pliozäne Tal prädisponiert waren. Die heutige Kazanenge ist in der versenkten Scholle der Tithonkalke, aber außerhalb des Bruches eingetieft. Oberhalb der Kazanenge bemerkt man auf beiden Seiten eine etwa 1—2,3 km breite Fläche (Taf. 5), die sich auf ungarischer Seite fast ununterbrochen auf einer Länge von 6—7 km verfolgen läßt; auf der serbischen Seite erscheint sie nur als schmaler Talboden unter dem Veliki und Mali Štrbac. Unterbrochen läßt sich diese Fläche auf ungarischer Seite über 10 km Länge verfolgen. Sie ist beiderseits am besten in den Tithonkalken erhalten, doch läßt sie sich auf ungarischem Ufer bis in die liasischen Tonschiefer und in die kristallinischen Schiefer verfolgen, wenn sie auch durch die postpontischen Erosionstäler, insbesondere der Ponikva, zerschnitten ist. Der Talboden des Čukaru mare und Čukaru mica liegt 311 und 313 m ü. M. oder 265—267 m über der Donau. Er ist mit Quarzschotter und Quarzsand bedeckt, ähnlich wie der pontische Talboden von Golubac—St. Helena; aber diese große Schotterdecke zeigt neben den Quarzsandsteinen auch die oft kopfgroßen Gerölle von rotem Quarzporphyr und von rotem Quarzkonglomerat, die aus dem unmittelbaren Donaugebiet herrühren. Auf den Flächen der beiden Čukaru kommen einige postpontische Dolinen vor, deren Boden mit Quarzschotter bedeckt ist. Die junge Kazanenge ist am östlichen Rande des pontischen Talbodens vertieft, das Donaubett wurde also in den postpontischen Zeiten ein wenig nach rechts verschoben.

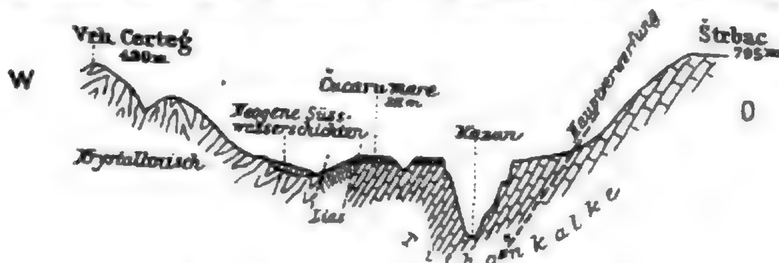


Fig. 4. Der pontische Talboden von Kazan

Im Zusammenhang mit dem pontischen Talboden von Kazan steht der Talboden desselben Alters an der Mündung der Porečka. Schon von der Donau aus erblickt man im

Tale der Porečka einen etwa 1,5 km breiten Talboden, dessen Oberfläche 330—340 m hoch liegt. Beiderseits erheben sich darüber sehr steile Ufergehänge, welche zu der pontischen Erosionsfläche hinaufführen. Dieser Talboden liegt 272 m über der Porečka, stimmt also mit den Höhenverhältnissen des Talbodens von Kazan überein. Wir nennen ihn den Talboden von Korešin, nach dem Bache desselben Namens, welcher das Plateau durchschneidet

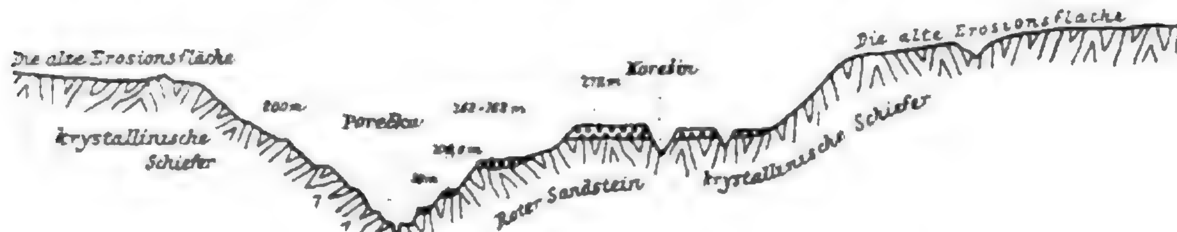


Fig. 5. Der pliozäne Talboden der Porečka an ihrer Mündung.

und oberhalb des Dorfes Mosna in die Porečka mündet. Die ganze Fläche von Korešin ist mit Sand und Schotter überdeckt, die auf rotem Sandstein und kristallinischen Schiefern liegen und flach gegen das Becken von Milanovac geneigt sind; sie gehen unbemerkt in den pliozänen Schotter dieses Beckens über und müssen als ein pliozänes Delta der Porečka aufgefaßt werden. Auch ihre Höhe stimmt mit der Fläche der pliozänen Ablagerungen von Milanovac überein. Während der Bildung des Talbodens von Korešin mündete die Porečka südwestlich von der heutigen Mündung in das Becken von Milanovac. Ihr heutiges Tal von Mosna abwärts ist ein epigenetisches und spätpliozänes und diluviales.

Der Talboden von Korešin spielt im Porečkatal dieselbe Rolle wie die Talböden von Golubac und Kazan im Eisernen Tore: in diese breite Fläche ist das jüngere Tal mit vielen schmalen Terrassen eingeschnitten.

Der Talboden von Korešin ist nicht allein auf die Mündung der Porečka beschränkt. Das Profil der Porečka bei Crnajka zeigt einen breiten Talboden, der sich durch das ganze Tal bis an die Wasserscheide fortsetzt. Durch die Erosion der Porečka sind hier und da rote Sandsteine und Juraschichten entblößt, die längs einer Überschiebungsfläche unter die Glimmerschiefer untertauchen. Die Glimmerschiefer, paläozoische Schiefer, Granite usw.



Fig. 6. Der pliozäne Talboden der Porečka bei Crnajka.

sind durch die erwähnte breite Talfläche abgeschnitten. Diese ist durch zahllose Einschnitte und Einrisse zertalt, doch wenn man die übriggebliebenen Platten vereinigt, bekommt man stellenweise einen höheren, fast überall einen etwas niedrigeren Talboden. Der letztere hat bei Crnajka etwa 300 m relative Höhe und entspricht dem pliozänen Talboden von Korešin. Die höheren Partien des Talbodens der Porečka, oberhalb Crnajka, betrachte ich als wahrscheinliche Reste des vormiozän bis miozänen Talbodens. Auf demselben kommen aber keine Spuren von Schichten der zweiten Mediterranstufe vor, ebenso wie sich auf dem niedrigeren Talboden keine Schotterdecke befindet.

Wir kehren zum Eisernen Tor zurück, und zwar zum Talprofil von Sip.

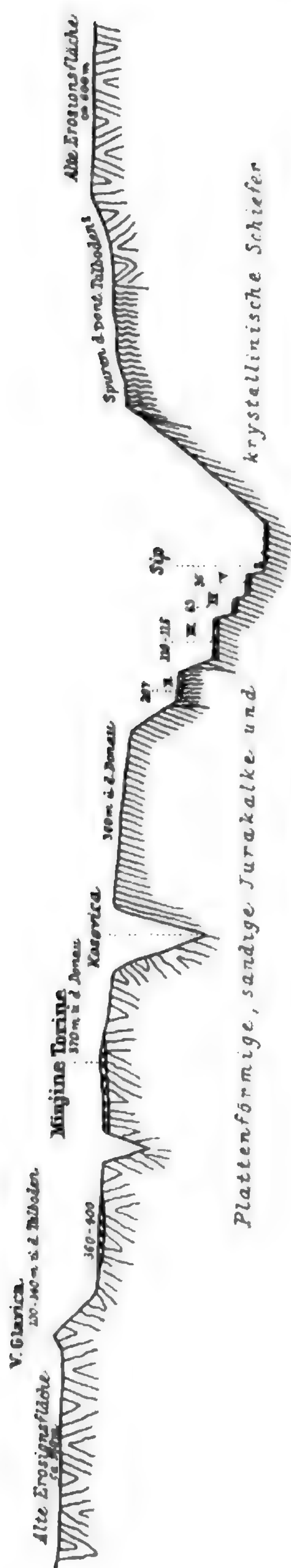


Fig. 7. Der pontische Talboden und die Talterrassen bei Sip.

Oberhalb Sip und in der Gegend zwischen Sip und Kladovo sind der pontische Talboden und alle Donauterrassen in einer solchen Großartigkeit entwickelt und konserviert, daß man Ähnliches in einem zweiten großen Tale kaum finden kann. An dieser Stelle betrachten wir nur den pontischen Talboden von Kalfa und Minjine Torine.

Wenn man vom Dorfe Sip hinaufsteigt und eine ganze Reihe von felsigen, mit Schotterdecke überzogenen Terrassen durchschritten hat, erreicht man in einer Höhe von 410 m oder 370 m über der Donau den höchsten Talboden. Es ist eine Fläche, die sich nach W 5 km ausdehnt und dort von einem 40—60 m hohen, sehr deutlichen, Ufergehänge abgegrenzt wird. Das ist die Breite des pontischen Talbodens von Kalfa. Gegen S läßt sich dieser Talboden als eine ununterbrochene Fläche etwa 10 km weit, bis zum Dorfe Podvrška, verfolgen, wo er auf dem Rande des serbisch-rumänischen Beckens abbricht oder sich an die Oberfläche der sarmatischen Modiola- und Kardiummergel anschließt. Der pontische Talboden ist durch postpontische fluviatile Erosion tief zerschnitten; einige Flüsse, wie die Kosovica und Košajna, haben darin Täler von über 260 m Tiefe eingeschnitten. Die Reste des pontischen Talbodens bilden die Wasserscheide zwischen zahlreichen postpontischen Tälern, deren Flüsse jetzt der Donau zufließen. Lange Rücken, fast ein ganzes Gebirge, wie der Kalfarücken im O, die mit einer mächtigen Schicht von fluviatilem Schotter bedeckt sind, stellen nur die kleinen Reste des großen pontischen Talbodens der Donau dar. Hier bekommt man einen tiefen Einblick in die Großartigkeit der Flußerosion, die Gebirge schafft, wo früher Talboden war. Hier ist fast jede Platte und jede Wasserscheide mit einer Schotterdecke überzogen, die 1—2 m, an einer Stelle (Propće oberhalb Podvrška) 7 m mächtig ist. Die größten Schotterdecken sind jene von Minjine Torine im W, und insbesondere jene von Kalfa im O, die sich als eine ununterbrochene Schotterdecke auf einer Länge von 7—8 km verfolgen läßt. Diese besteht überwiegend aus Quarzschotter und Quarzsand. Die Quarzgerölle sind gelblich, meist klein, selten faustgroß, nur ausnahmsweise etwas größer. Hier und da findet man darin Glimmersplitter. Bei Propće fand ich einige Geröllstücke von verkieseltem Kalkstein. Weiter trifft man Gerölle von demselben Quarzsandstein wie an den Talböden von Golubac und Kazan, nur sind sie hier kleiner. Es kommen auch große Gerölle von Quarzkonglomerat und Quarzporphyr vor, doch überwiegt der Quarzsand, in dem die Gerölle eingebettet sind. Die größten Schotter- und Sandmassen bilden kleine Erhebungen, die wie Kappen aussehen.

Der Talboden von Kalfa ist von N nach S geneigt, doch ist im südlichen Teile die Neigung weit größer als im nördlichen. Von Kalfa bis unterhalb Propće fällt er auf eine Länge

von 7 km von 420 auf 360 m Höhe ab, also um 60 m oder 8,6 m Promille. Eine solche Neigung läßt sich ohne Dislozierung des pontischen Talbodens nicht erklären. Überdies liegt der Schotter des Randrückens von Kalfa beträchtlich tiefer als in der Mitte des Talbodens; die Schotterfläche steigt vom östlichen Rande gegen die Mitte des Talbodens von 410 auf 450 m an. Wir müssen auch daraus auf eine Dislozierung des pontischen Talbodens schließen; dabei denke ich nicht an eine Dislozierung des Schotters, sondern an die Hebung der felsigen Erosionsfläche, welche unter dem Schotter liegt.

Gegenüber von Sip sieht man an der rumänischen Seite unbedeutende Reste des pontischen Talbodens. Wenn man sie mit jenen der serbischen Seite verbindet, so bekommt man als Breite des pontischen Talbodens etwa 7—8 km.

Der Talboden von Kalfa hat eine größere relative und absolute Höhe als die Talböden von Golubac, Korešin und Kazan. Bevor ich die Gesamtheit der Erscheinungen des Eisernen Tores erkannt hatte, betrachtete ich ihn als den höchsten Talboden, weit älter als jene andern. Er konnte mit keinem Talboden der Donau in Zusammenhang gebracht werden, und deshalb griff ich zu einer Zeit zu der Hypothese eines südkarpathischen, vordanubischen Flusses, welcher fast quer auf das Eiserne Tor von Sip geflossen ist; das könnte desto einleuchtender erscheinen, weil der Talboden von Kalfa in der Fortsetzung des Černatals liegt. Durch die Beobachtung wurde ich aber vollständig überzeugt, daß der Talboden von Kalfa zu einer Gruppe der zusammenhängenden Talböden mit jenen von Kazan, Korešin und Golubac gehört, daß er also denselben Talboden der Donau darstellt. Das ist dieselbe große Fläche wie bei den Talböden von Golubac, Korešin und Kazan, zwar breiter, weil sie fast an der Mündung der pontischen Donau liegt und weil sie besser erhalten ist. Sie ist mit denselben Quarzschottern und Quarzsanden bedeckt. Der Talboden von Kalfa spielt dieselbe Rolle in der Talgeschichte der Sipenge, wie die Talböden von Golubac und Kazan: er bezeichnet auch ein sehr breites reifes Tal, in welchem das jüngere Tal des Eisernen Tores vertieft ist. Zuletzt sei an dieser Stelle nebenbei erwähnt, daß sich unter dem Talboden von Kalfa keine höhere Donauterrasse befindet als jene von 200 m. Es kommt also keine hohe Terrasse oder kein anderer hoher Talboden vor, der jenem von Kazan entsprechen würde, als der Talboden von Kalfa. Die weit höhere Lage dieses Talbodens als jener von Golubac, Kazan und Korešin läßt sich allein durch die postpontischen Dislozierungen erklären.

Außerhalb der beschriebenen Strecken befinden sich noch zahlreiche, aber meistens schwach erhaltene Reste des pontischen Talbodens, wie jene am Greben, Vlasac, um die Mündung der Boljetinka, gegenüber auf der ungarischen Seite, bei Dobra usw. Sie sind auf der Karte verzeichnet.

3. Die pliozänen und diluvialen Talterrassen.

Die nachpontischen Phasen der Talentwicklung zeichnen sich morphologisch durch meist schmale Leisten aus, die sich innerhalb des jungen Tales des Eisernen Tores befinden. Sie sind immer im anstehenden Fels eingeschnitten, oft nackt, selten mit einer dünnen Schotterdecke überzogen. Wenn man auch berücksichtigen muß, daß durch Serpentinenbildung und Unterminierung die Terrassen beschränkt oder teilweise zerstört werden, so ist es doch unzweifelhaft, daß es in den späteren pliozänen und diluvialen Zeiten nicht zur Ausbildung einer so breiten Fläche kam, wie sie der pontische Talboden darstellt. Es trat eine rasche Flußerosion mit sehr kurzen Stillstandspausen ein, die bis heute andauert. In bezug auf die Raschheit des Wechsels lassen sich zwei Abschnitte unterscheiden. Bis in das Diluvium waren die Erosionsperioden länger (oder die Erosion war rascher), und deshalb sind die Terrassenränder beträchtlich höher, als in der darauffolgenden Epoche.

Im Eisernen Tore und in den unmittelbar gelegenen Teilen des rumänischen und ungarischen Beckens lassen sich sieben pliozäne, diluviale und rezente Terrassen unterscheiden, welche ungefähr folgende relative Höhen haben:

200—210 m oder die Sipterrasse	
150—160 „ „ „ Brzaterrasse	
90—115 „ „ „ Ključterrasse	Diese Namen der Terrassen bedeuten, daß sie
55— 65 „ „ „ Kosovicaterrasse	an betreffenden Stellen oder in betreffenden
27— 35 „ „ „ Turnuterrasse	Gebieten typisch entwickelt und erhalten sind.
10— 20 „ „ „ Kladovoterrasse	
4— 7 „ „ „ rezenten und Schuttkegel-Terrassen	

Die sieben Terrassen gehen durch das ganze Eiserne Tor hindurch. Sie kommen zwar in der Regel vereinzelt vor, seltener zwei bis vier gruppenweise, und nur bei Sip findet man an einer Stelle alle Terrassen vertreten. Die am häufigsten vorkommenden sind die Terrassen von 200 und 100 m, die man in allen vier Engen des Eisernen Tores antrifft.

Oft stellen die Terrassen des Eisernen Tores nur einen Teil, in der Regel sogar nur einen kleinen Teil der ursprünglichen Terrassenebene dar. Nicht selten sind die Ränder von zwei bis drei oder mehr Terrassen vollständig abgetragen, so daß die erhalten gebliebene Terrasse mit ihrem hohen Terrassenrand die Ränder mehrerer Terrassen repräsentiert. Es kommt auch vor, wie am rechten Donauufer zwischen Kazan und Tekija, daß durch einen alten Mäander alle älteren Terrassen abgetragen worden sind; nur die jüngste Terrasse von 12—15 m ist geblieben, weil sich die nach rechts gerichtete Konvexität des Mäanders in der neueren Zeit vermindert hat.

Ein solches lückenhaftes Auftreten der Terrassen und eine solche Verschmelzung von mehreren Terrassenrändern in einen einzigen erklären sich aus den Bewegungen und der Erosion des fließenden Wassers in einem engen Tale. Es sind dabei insbesondere zwei Prozesse tätig: die Seitwärtsverschiebung des Flußlaufes und die Unterminierung der sehr steilen und senkrechten Talgehänge infolge der Vertiefung des Flußbettes. Diese Prozesse sind auf das ganze Flußbett ausgedehnt. Andere wirken nur lokal und quer auf die Talterrassen; sie vernichten in gleichem Maße alle Terrassen. Es sind das Gehängerunsen, die sich infolge der rückschreitenden Erosion in Täler verwandeln und die Terrassen des Haupttales durchschneiden und vernichten.

Es ist klar, daß durch solche Erosionsprozesse auch die Schotterdecke der Terrassen zerstört wird. Dies geschieht aber auch aus andern Ursachen, natürlichen sowohl wie künstlichen. Wenn eine Schotterdecke vollständig durchnäßt wird, so bewegt sich der Schotter, bis er wieder seinen natürlichen Böschungswinkel findet; durch solche Bewegungen gleitet er von der Terrassenebene herab und diese wird entblößt. Weiter werden durch chemische Wirkung des Wassers alle lösbaren Bestandteile einer Schotterdecke aufgelöst, und diese schrumpft zusammen. Auf solche Weise entsteht aus dem ursprünglich bunten Schotter aller Terrassen ein verarmter Quarzschotter, welcher in der Regel nur noch als eine dünne Decke die Felsterrasse überzieht.

Im Donaugebiet konnte ich oft beobachten, daß die Schotterdecke der Terrassen auch durch einen künstlichen Vorgang entfernt wird. Die Terrassenebenen eignen sich insbesondere zur Bebauung und Besiedlung, in vielen Gebieten sind sie die einzigen zur Kultur geeigneten Flächen, und es ist bekannt, daß sich deshalb an die Terrassenebenen die Ansiedlungen und Kulturen knüpfen. Die Gerölle und Schotter sind der Bebauung ungünstig und werden entfernt. Beim Pflügen werden neue Schotterschichten entblößt und wieder entfernt. Man sieht überall große Schotterhaufen, in den Gräben, an der Grenze zwischen den Äckern usw. Oft sind alle Wiesen und Äcker mit Gerölldämmen umzäunt, hier und da werden selbst die Häuser mit solchem Geröll gebaut. Dadurch wurde die Schotterdecke stark angegriffen, insbesondere in alten Kulturgebieten.



Der pontische Talboden von Kazan
(Aufgenommen vom großen Štrbac).



Die jüngste, in mergeligen Jurakalken eingeschnittene Terrasse der Boljetinka.

Durch die Schotterdecke wird die Abspülung einer Terrasse fast vollständig verhindert. Wenn jene aber durch die beschriebenen natürlichen und künstlichen Vorgänge entfernt wird, dann tritt die Abspülung in Kraft und die Terrassen werden erniedrigt und zerstört. Die Abspülung ist also ein neuer Vorgang, welcher die Terrassen unabhängig von der Flußerosion zerstört und erst dann in Kraft tritt, wenn die Terrassen entblößt sind.

Trotz dieser Vorgänge, die im Eisernen Tore insbesondere intensiv waren, findet man doch in der ganzen Enge auch ausgeprägte Terrassen und deutliche Spuren von Terrassen. Schon bei Golubac und Koronini kommen typische niedrige Terrassen vor, und in der Enge von Golubac bis Brnjica trifft man beiderseits die Terrassen von 200, 150, 100 und 40 m. Alle diese und andere nichterwähnte Terrassen sind auf der Karte dargestellt. Ein größeres Interesse beanspruchen erst die Terrassen von Dobra—Bosman und von Boljetinka.

Die ersteren kommen in 6—7, 65, 104 und 214 m Höhe vor und sind vom Dobraflusse durchschnitten. Die Terrasse von 6—7 m, aus Schotter und Sand zusammengesetzt, ist nichts anderes als der angeschnittene Schuttkegel der Dobra. Solche falsche oder Schuttkegel-Terrassen finden sich überall, wo die starken Zuflüsse in die Donau einmünden, und haben verschiedene Höhen, je nach der Mächtigkeit des entsprechenden Schuttkegels; sie sind alle auf der Karte verzeichnet, und wir werden sie hier nicht weiter berücksichtigen. Die übrigen Terrassen bei Dobra sind gut erhaltene nackte Felsterrassen. Zwischen der Terrasse von 104 und 214 m erscheint eine schwach ausgeprägte Randfläche, die man als Rest einer Mäanderterrasse betrachten muß. — 5 km flußabwärts sind in den Liassandsteinen des Berges Bosman drei nackte Felsterrassen eingeschnitten, die niedrigste 35 m, die mittlere 65—70 m und die höchste 114 m über der Donau. Diese schlecht erhaltenen Terrassen zeigen eine Neigung nach W, donauaufwärts. Ebenso bekommt man, wenn man sie mit den Resten derselben Terrassen oberhalb des Zollhauses verbindet, invers geneigte Terrassen. Wenn man also überhaupt auf eine Neigung von Bosmanterrassen schließen darf, so ist es nur die rückläufige. Indes sind das keine guterhaltenen Terrassen, und ich lege kein großes Gewicht auf die erwähnte Beobachtung.

Von Bosman bis Milanovac läßt sich der pontische Talboden auf beiden Seiten der Donau, insbesondere auf der ungarischen, deutlich verfolgen. Unter ihm kommen stellenweise die Spuren der Felsterrassen, insbesondere von 200, 100 und 60 m, vor. Alle Zuflüsse der Donau (Dobra, Košica, Pesača, Boljetinka) zeigen jenen breiten pliozänen Talboden, in dem die jüngeren V-förmigen Täler eingetieft sind.

Ein spezielles Interesse bieten die Talböden und Terrassen der Boljetinka. Diese besteht aus einem linken Arm, der Bojana, und einem rechten, der eigentlichen Boljetinka; nach ihrer Vereinigung münden sie nach einem Laufe von nur 1,5 km als Lepena in die Donau. Die Lepena ist ein Durchbruchstal, das die Schichten des roten Sandsteins, des Jura und der Kreide in einer reizvollen Enge durchschneidet. Diese von kristallinischen Schiefern überschobenen Schichten zeichnen sich durch bizarre Fältelungen und kleine Brüche, die man an den Wänden der Enge beobachten kann, aus. Die zwei Quelltäler sind Längstäler, die sich auf dem pliozänen Talboden der Donau entwickelt haben. Sie bildeten einen einheitlichen Fluß, welcher im Becken von Milanovac bei der Insel Poreč mündete. Die Spuren dieses Tales sind auf der Karte verzeichnet. Die Lepena, welche eine Runse oder ein Seitenbach der Donau war, zapfte durch rückschreitende Erosion das Längstal an und es bildete sich die heutige, aus zwei verschiedenartigen Tälern zusammengesetzte Boljetinka. Aus der Karte ersicht man, daß dieser Prozeß vor der Bildung der 100 m-Terrasse stattfand.

Solche Anzapfungsprozesse fanden im Gebiet des Eisernen Tores an vielen Stellen statt, und in der Regel wurde ein Längstal durch ein kurzes Quertal angezapft; stellen-

weise sind diese Prozesse durch weichere Schichten begünstigt. Die Fälle sind auf der Karte verzeichnet.

Abgesehen vom pontischen Talboden, in welchem die Lepena eingeschnitten ist, konstatiert man in derselben die Terrassen von 6—7, 35, 60, 100 und 220 m. Oberhalb des Dorfes Boljetin findet man im ältesten Teile des Boljetinkatales eine breite, über 300 m hohe Fläche, in der das V-förmige Tal eingesenkt ist, und die dem pliozänen Talboden der Donau entspricht. Die Terrasse der Lepena von 35 m zeigt eine besondere Eigenschaft. Ihre relative Höhe über dem Talweg nimmt flußaufwärts sehr rasch ab; sie beträgt an der Mündung 35—40 m, am Zusammenfluß der Boljetinka und Bojana 26 m, weiter hinauf nur noch 15—10 m, und beim Dorfe Boljetin ist sie völlig verschwunden.

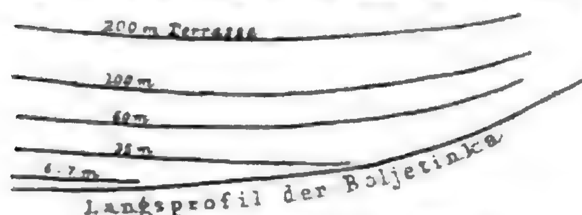


Fig. 8. Kurze Terrassen der Boljetinka.

Eine und dieselbe Terrasse hat also verschiedene Höhen, je nachdem man sie nahe der Mündung oder weiter aufwärts mißt. Infolgedessen müssen auch die relativen Höhen aller höheren oder älteren Terrassen an verschiedenen Stellen des Tales verschieden sein.

Es ist nicht allein die Terrasse von 35 m, die nur auf einer kurzen Talstrecke der Boljetinka entwickelt ist. In der Enge von Lepena und 100 m oberhalb des Zusammenflusses der Boljetinka und Bojana beobachtet man eine Verjüngung des Flußbettes, welche auf der Photographie (Taf. 5) dargestellt ist. Der Fluß hat in jurassischen Kalken einen frischen Kanal von 6—7 m Tiefe eingeschnitten, der flußaufwärts ebenso wie die Terrasse von 35 m verschwindet. Das ist die jüngste, in Bildung begriffene Terrasse.

In den Nebentälern der Donau kommen oft zwei Terrassen von 250 und 150 m vor, die nur auf die untere und mittlere Partie des Tales beschränkt sind, und deren Höhe talaufwärts abnimmt. Überdies sieht man sehr oft, daß sich die höheren oder älteren Terrassen im oberen Teile des Tales infolge der Verlegung der Wasserscheide verlieren; hier trifft man nur ganz junge, niedrige Terrassen an. Das kann man insbesondere im Kosovicatal beobachten. Aus dieser Skizze ist es klar, daß man in verschiedenen Teilen eines und desselben Tales nicht allein die einen und dieselben Terrassen verschiedener Höhe, sondern auch verschiedene Zahl der Terrassen beobachten kann. Nur wenn man das ganze Tal untersucht hat, kann man die Zahl und die Höhen der Terrassen feststellen. Von solcher Art sind die Terrassenverhältnisse in einheitlichen oder monogetischen Tälern; sie sind weit mannigfaltiger in den polygenetischen Tälern.

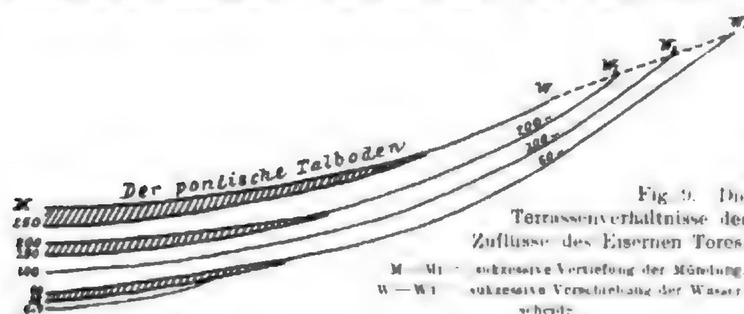


Fig. 9. Die Terrassenverhältnisse der Zuflüsse des Eisernen Tores. M—M1 sukzessive Vertiefung der Mündung, W—W1 sukzessive Verschiebung der Wasserscheide.

Von weit geringerem Interesse sind alle jene Terrassen, die man zwischen der Boljetinka und Sip konstatiert.

Im Becken von Donji Milanovac kommen die Terrassen von 14, 32—34, 110, 150—160 und von 203 m vor. Die wichtigste ist die Terrasse von 150—160 m, die sich von Kotromanac im W bis Glavica im O fast ununterbrochen 6 km lang hinzieht und in jurassischen Kalken und Sandsteinen und in neogenem Sand und Schotter eingeschnitten ist.

Im untern Teile der Porečka kommt ein System von Terrassen vor, die am besten am linken Ufer bei Mosna erhalten sind. Neben den Terrassen von 5—6, 12—15 und 34 m, die man bis Crnajka an vielen Stellen konstatiert, kommen auch höhere, mit Schotter-

decke überzogene Terrassen von 58,6, 104,5, 152—160 und von 200 m vor: die Mehrzahl derselben ist auf der Figur 5 (S. 13) dargestellt. Die Höhe des Glavicaberges, an der Mündung der Porečka, stimmt mit der Fläche der 152—160 m-Terrasse überein: überdies findet man am Glavica einen etwa 100 m hohen Einschnitt, welcher die 104,5 m-Terrasse andeutet.

Nach vereinzelten Terrassen, die hier und da auf beiden Seiten der Donau zwischen Donji Milanovac und Tekija auftreten, kommt man zu einer Gruppe von vier nicht gut erhaltenen Terrassen bei Tekija und zu jenen der Černa. Die ersteren sind nackte Felsterrassen und 67, 115, 154 und 207 m hoch. Einzelne Terrassen sind durch Mäandrierung in zwei Randflächen zerlegt. Die Tekijaterrassen liegen gegenüber der Černamündung an jener knieförmigen Biegung, mit welcher die Sipenge und das epigenetische pliozäne Donautal beginnt. Seit der Bildung der 200 m-Terrasse hat die Donau ihre knieförmige Biegung nicht verändert. In der Zeit des pontischen Talbodens war die Talknickung noch viel schärfer ausgeprägt. Sie wurde durch zwei Ursachen bewirkt. Die Donau wurde aus der unter Ablagerungen begrabenen miozänen Meerenge nach SO abgelenkt, indem sie der Abdachung der vorpontischen Oberfläche folgte. Dieser Prozeß war insbesondere durch die wasser- und schotterreiche Černa befördert, deren Richtung die Donau einschlug.

Die Talböden und hohen Terrassen sind im Černatal stärker zerstört als in irgend einem andern größeren Nebental des Eisernen Tores. Hohe Querriegel, wie jene von Koramnik, von Toplec und Berza, bilden Talengen, und zwischen ihnen befinden sich kleine Talweitungen mit Schotterterrassen, die stellenweise in Mäanderterrassen zerlegt sind. Die Querriegel sind eingeebnet, und ihre Oberflächen liegen 150—160 m über der Černa. Überdies zeigen sich hier und da, insbesondere am rechten Ufer gegenüber Koramnik, Spuren des pontischen Talbodens. Anzeichen des vormiozänen Tales konnte ich nicht bemerken. Am rechten Ufer, an der Mündung der Černa, kommt eine etwa 60—70 m hohe, steil geneigte, zweifellos gestörte Terrasse vor.

Weit niedriger sind die Schotterterrassen der Talweitungen, die man insbesondere bei Toplec und Berza beobachten kann. Es sind das zwei fluvioglaziale Terrassen, die den Stadien der Würmvergletscherung entsprechen. Die höhere liegt 35—40 m über der Černa und trägt eine wenigstens 5—6 m mächtige Decke von fluviatilem Geröll, welche auf vorglazialem Talboden liegt. Die tiefere ist 15—16 m hoch. Es überwiegen große, oft kopfgroße, nicht selten bis 0,5 cbm große Gerölle aus Gesteinen der höchsten Zone der Südkarpathen, dann vom Quarzsandstein und Quarzkonglomerat; die Gerölle zeigen hier und da polierte Flächen, die sich manchmal in scharfen Kanten verschneiden. Es scheint, daß man zwischen Toplec und Berza zwei diluviale epigenetische Talstrecken durch eingehende Untersuchung konstatieren könnte.

Wir kommen zu den Sipterrassen, welche im Profil Fig. 7 (S. 14) dargestellt sind. Abgesehen von dem pontischen Talboden, kommen im Profil nur vier Terrassen vor: von 35, 63, 110—115 und von 207 m; einige hundert Meter weiter gegen SO erschienen noch die Terrassen von 20 und von 150—160 m. Sie sind alle in fast senkrechten Schichten der kristallinischen Gesteine und der jurassischen sandigen Plattenkalke und Sandsteine eingeschnitten und mit einer Schotterdecke überzogen. Die petrographische Zusammensetzung derselben stimmt in den Hauptelementen mit dem Schotter der Černaterrassen überein. Die geringen Unterschiede stehen entweder mit höherem Alter und mit der weiter fortgeschrittenen Zerstörung der Schotter im Zusammenhang oder lassen sich auf das Geschiebe der nächsten Donauzuflüsse zurückführen. Die drei niedrigsten Terrassen können als solche mit buntem Schotter bezeichnet werden, in dem neben der quarzreichen Hauptmasse auch die Geschiebe von kristallinischen Gesteinen, Sandsteinen, selbst Kalkgerölle,

wenn auch sehr selten, vorkommen; die letztgenannten Geschiebe verschwinden überdies fast vollständig in der 60 m-Terrasse. In der 11 km langen 30 m-Terrasse von Turnuseverin finden sich beim Dorfe Skela kopfgroße, einseitig abgeschliffene Geschiebe; es sind das die fluvioglazialen Geschiebe der Černa, die von der Donau weiter verfrachtet wurden. — In den drei höheren Terrassen von 110—115, 150—160 und 207 m herrschen ausschließlich Quarzgerölle und große Geschiebe vom Quarzporphyr, Quarzsandstein und Quarzkonglomerat vor. Die Größe der Gerölle ist in allen Terrassen fast gleich, wenigstens kommen in allen kopfgroße Quarzgerölle vor. Die größte Mächtigkeit des Schotters, bis 2 m, zeigt die Terrasse von 207 m. Die breiteste von allen Terrassen ist bei Sip jene von 110—115 m, die eine Breite von 500—600 m erreicht.

Die Sipterrassen ziehen sich kilometerweit gegen S und SO, gegen Podvrška und Kladovo hin und gehen dabei strahlenförmig auseinander. Sie gabeln sich in zwei Gruppen: die eine, die Terrassen von 115, 60, 35 und 20 m, verläuft nach SO, während die zwei höchsten den Gebirgsrand begleiten und nach S ziehen. Die Donau hat also ihr Bett seit der Bildung der 115 m-Terrasse weit nach SO und O verlegt, und von dieser Zeit an datiert die sukzessive Bildung jener großen Donauschlinge und jener großen Schotterfläche auf der serbischen Seite, die man Ključ nennt. Infolge des fortschreitenden und intensiven Schwingens nach links hat die Donau neben den 6—7 Terrassenrändern auch kleinere Randflächen hinterlassen, die Mäanderterrassen[1]). Sie beginnen schon in der Nähe von Sip, und noch zahlreicher erscheinen sie im östlichen Ključ. Die Verschiebung nach links, die die Donau seit pontischer Zeit erlitten hat, beträgt etwa 10 km.

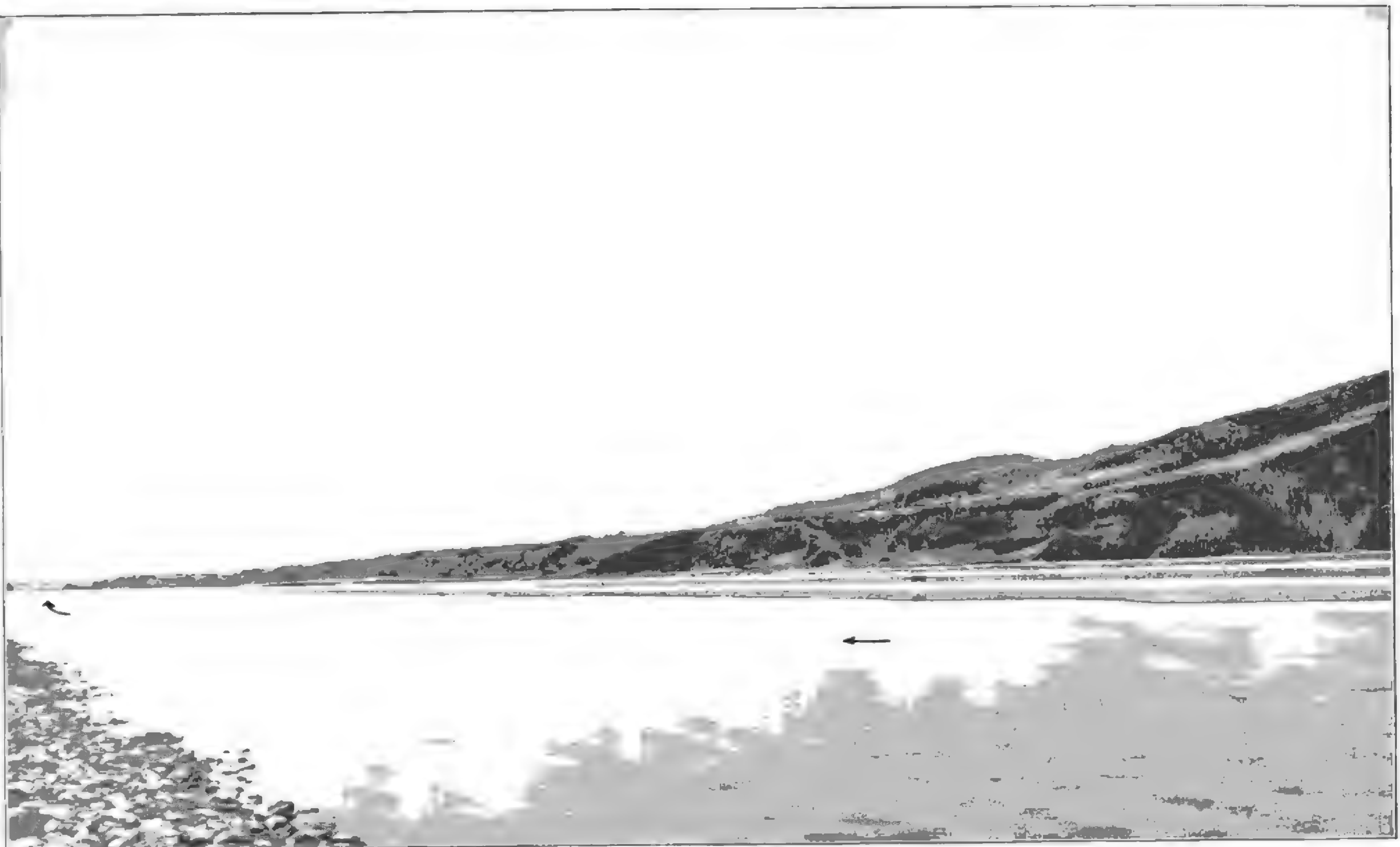
Unterhalb der Sipterrassen beginnen die großen Delta- und Schuttkegelablagerungen der Donau. Während der pontischen Zeit ergoß sich die Donau in das pontische Becken zwischen Kalfa und Propée; die mächtigen Sand- und Schottermassen, die hier einen ununterbrochenen Gürtel bilden, sind die Reste des Deltas der Donau. Darnach senkte sich das Niveau bis zur Abrasionsterrasse von Podvrška, die durch das im sarmatischen Mergel der V. und M. Čuka eingeschnittene Kliff bezeichnet ist. Die 207 m-Terrasse der Donau senkt sich bis zu diesem Steilrand herab und verschwindet hier. Diese Terrasse sowie jene von 150—160 m bezeichnen wahrscheinlich das Niveau des levantinischen Sees. Nachher, von der Terrasse von 100 m an, haben wir im Ključgebiet die Schuttkegelablagerungen der Donau. Die stärkste Verschiebung des Donautals nach links begann also mit der Entwässerung des rumänischen Beckens. Diese hier nur angedeuteten Verhältnisse werden in folgenden Abschnitten weiter verfolgt werden.

Eine zweite merkwürdige Eigenschaft der Sipterrassen ist ihre Steilheit. Es ist erwähnt worden, daß die Neigung des pontischen Talbodens 8,6 Promille beträgt. Alle höheren Terrassen sind steil geneigt. Noch die Terrasse von 115 m fällt von Sip bis oberhalb Kladovo, auf einer Entfernung von etwa 10 km, um 25 m. Auf derselben Strecke erniedrigt sich die 20 m-Terrasse auf 8 m; eine ihrer steilsten Partien ist auf Taf. 6 dargestellt. Aus den mitgeteilten Gefällsverhältnissen folgt, daß die jüngeren Terrassen eine geringere Neigung zeigen als die älteren.

4. Das Alter der Schotterdecken, der Talböden und Terrassen.

Die höheren Talböden und Terrassen sind selbstverständlich älter als die niedrigeren. Weiter hat jeder Talboden und jede Terrasse ihre eigene Schotterdecke, deren Alter man nach folgenden Merkmalen unterscheiden kann. Die petrographische Zusammensetzung, der

[1]) Solche hat insbesondere W. M. Davis in New England beschrieben: River terraces in New England. Bulletin of Harvard College, Bd. XXXVIII, geol. Ser. V, 7, Cambridge 1902.



Die steilgeneigte Terrasse von Sip.

Grad der Zersetzung, die Mächtigkeit und die Größenverhältnisse des Schotters sind in der Regel verschieden. Hier und da enthalten die Schotter Leitfossilien, die die besten Merkmale zur Bestimmung des Alters der Schotterdecke abgeben. Es kann ein Talboden oder eine Terrasse mit den Abrasionsterrassen oder mit dem Niveau der neogenen Meere und Seen übereinstimmen oder mit der Eiszeit in Verbindung gebracht werden; daraus läßt sich auf ihr Alter schließen.

Bei den Terrassen des Eisernen Tores lassen sich zuerst die Schotterdecken der höheren Terrassen, von 65 m aufwärts, von jenen der unteren Terrassen unterscheiden. Die ersteren bestehen vorzugsweise aus verarmtem Quarzschotter, aus Chalcedon, Achat, Hornstein und verkieseltem Kalkgerölle. In denselben fehlen vollständig die Gerölle von erkennbaren kristallinischen Schiefern, vom roten Sandstein, von Liaskalken und gelblichen mürben Liassandsteinen, von roten Dogger- und hellen Malmkalken und von kretazischen Kalken, aus welchen Gesteinen die Gebirge des Eisernen Tores fast vorwiegend bestehen. Die unter 65 m liegenden Terrassen führen dagegen Schotter, in dem neben der quarzreichen Hauptmasse auch Gerölle der erwähnten Gesteine des Eisernen Tores vorkommen. Doch sind sie, wie früher erwähnt, in der 65 m-Terrasse äußerst selten.

Der Talboden von Golubac, Kazan und Kalfa unterscheidet sich von den übrigen höheren Terrassen durch große Massen von Quarzsand; auch ist seine Schotterdecke die mächtigste. Fast wie ein Leitfossil dieser Decke können große Gerölle vom Quarzsandstein betrachtet werden. Sonst enthält sie viel kleinere Geschiebe als die tieferliegenden Terrassen.

Zur Unterscheidung der Terrassen von 207, 150—160 und 90—115 m unter einander konnte ich keine petrographische Merkmale feststellen.

Die unteren Terrassen von 65, 35, 20—10 m unterscheiden sich untereinander dadurch, daß die Decken der jüngeren immer ausgeprägter aus dem bunten Schotter bestehen.

Auf Grund des Schotters lassen sich also nur die erwähnten relativen Altersunterschiede zwischen den Terrassen feststellen. Zur präziseren Bestimmung des Alters der Talböden und Terrassen dienten mir folgende drei Funde und Beobachtungen.

In einer 205 m hohen Terrasse oberhalb Negotin, bei Lokva, fand ich Zähne und Knochen von Elephas meridionalis. Die Terrasse von 200 m kann man also als oberpliozäne bezeichnen.

Oberhalb Podvrška erhebt sich der Berg Velika Ćuka. Er besteht aus fast horizontalen Schichten von gelblichem Kalkmergel, voll von Modiola und Cardium. Die Fossilien, die ich bei Velika Ćuka sammelte, bezeichnet Th. Fuchs als sarmatische. Unter denselben liegen Tone, Sande und Schotter, in denen keine Fossilien gefunden worden sind, die aber mit den pontischen und levantinischen Schichten jenseit der Donau (in Rumänien) übereinstimmen. Die sarmatischen Schichten lagern diskordant über vertikal aufgerichteten jurassischen Kalken und Sandsteinen. Der Talboden von Kalfa und seine Schotterdecke liegen in demselben Niveau mit der Oberfläche der Velika Ćuka und bilden eine Fläche mit derselben.

Die Velika Ćuka stellt also einen Teil des Talbodens von Kalfa dar, welcher hier in den sarmatischen Schichten eingeschnitten ist. Er ist zweifellos postsarmatisch. Überdies ist die östliche, dem rumänischen Becken zugewendete Seite der Velika Ćuka sehr steil und stellt ein

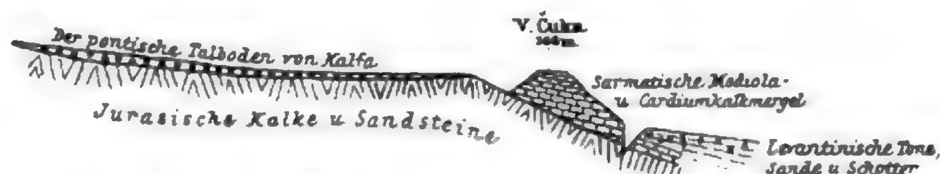


Fig. 10. Längsprofil des pontischen Talbodens von Podvrška.

typisches Kliff, wahrscheinlich ein Kliff einer späteren Phase des pontischen oder des levantinischen Sees, dar. Der Talboden von Kalfa ist also in sarmatischen Schichten eingeschnitten und liegt höher als das levantinische Ufer. Das sind die Gründe, die mich bestimmt haben, den Talboden von Kalfa als unterpliozän oder pontisch zu bezeichnen. Diese Bestimmung ist insofern unsicher, weil man das Alter der pontisch-levantinischen Schichten nicht durch Fossilien feststellen konnte.

Die zwei Schotterterrassen der Černa von 40—35 und von 15 m mit fluvioglazialem Geschiebe, sowie auch die Donauterrasse von Turnu von 35—30 m, in welcher verfrachtete fluvioglaziale Geschiebe gefunden worden sind, entsprechen den Stadien der jüngsten Eiszeit, also der Würmvergletscherung.

Da sich die Schotterdecken der Terrassen von 150—160 und von 90—115 m ihrer petrographischen Beschaffenheit und dem Grade der Zerstörung nach an die Terrasse von 200 m anschließen, so betrachtete ich sie auch als oberpliozäne. Die Terrasse von 60—65 m schließt sich nach denselben Eigenschaften der Gruppe der unteren Terrassen an: sie muß also als altdiluvial bezeichnet werden.

Darnach kann ich die Talböden und Talterrassen des Eisernen Tores, ohne Anspruch auf volle Genauigkeit, folgenderweise nach dem Alter klassifizieren:

1. Das wahrscheinlich miozäne oder wenig ältere Tal		etwa 400—500 m absoluter Höhe	
2. Der unterpliozäne oder pontische Talboden		260—370 „ über der Donau	
3. Oberpliozäne Terrassen	a)	200—210 „ „ „ „	(Sipterrasse)
	b)	150—160 „ „ „ „	(Brzaterrasse)
	c)	90—115 „ „ „ „	(Ključterrasse)
4. Diluviale Terrassen	d)	55—65 „ „ „ „	(Kosovicaterrasse)
	e)	27—35 „ „ „ „	(Turnuterrasse)
	f)	20—10 „ „ „ „	(Kladovoterrasse)
5. Postdiluviale Terrassen	g)	4—8 „ „ „ „	(Boljetinkaterrasse).

Das vormiozäne Tal wurde in der Zeit der zweiten Mediterranstufe mit Sedimenten verschüttet, deren Reste festgestellt wurden. Dann folgte eine starke vorpontische Flußerosion, durch welche die mediterranen Ablagerungen, ausgenommen jene in den inneren Becken, abgetragen wurden. Wir können diesen vorpontischen Fluß erst in einer Phase des Stillstandes feststellen, und zwar während der unterpliozänen Zeit. Das sind die Talböden und die Schotterdecken von Golubac, Kazan, Korešin und Kalfa.

Ich berühre an dieser Stelle noch eine Frage, welche mit weiteren Darlegungen im Zusammenhang steht. Wenn sich eine Schotterdecke darin im Tale und auf einem Talboden oder einer Flußterrasse befindet, wie die bisher besprochenen Schotterdecken des Eisernen Tores, kann die Frage, ob wir es mit einem Fluß- oder Seeschotter zu tun haben, nicht auftauchen. Wenn der Fluß aber aus einer Enge in ein Becken eintritt, wie die Donau aus dem Eisernen Tore in das rumänische Becken, so drängt sich jene Frage in folgenden Fällen auf:

1. Wenn es sich um hohe, stückweise auftretende Terrassen handelt, bei denen man nicht sicher erkennt, ob sie geneigt oder horizontal liegen, und wenn sich solche Terrassen am Rande des Beckens befinden. Sie sind mit Quarzschotter bedeckt, aber oft ist es nicht möglich, zu entscheiden, ob das ein Fluß- oder Seeschotter wäre.

2. Alle neogenen Ablagerungen enthalten Schotterschichten oder Schotterlinsen, welche in den Sanden und Tonen eingelagert sind. Zwar sind das in der Regel bunte Schotter, sie enthalten aber fast immer Quarzgerölle. Wenn solche neogene Schichten verwittern und zersetzt werden, bleibt der Quarzschotter liegen. Er ist zwar größtenteils eiförmig, zeigt aber auch abgeplattete Gerölle des fluviatilen Schotters, insbesondere wenn ein größerer Fluß in das Becken mündete. Solcher Quarzschotter liegt entweder auf neogenen Schichten oder auf einer älteren Felsunterlage und oft am Rande des Beckens, wo man ihn als Fluß-

terrasse deuten kann. Es scheint mir, daß es in solchen Fällen nicht möglich ist, allgemeingültige, untrügliche Merkmale zur Unterscheidung des Fluß- und Seeschotters zu finden. Es müssen die Verhältnisse in jedem einzelnen Falle vorsichtig abgeschätzt werden.

5. Die Tal- und Abrasionsterrassen aufserhalb des Eisernen Tores im rumänischen Becken.

Das rumänische Becken und das Donautal von Kladovo bis zur Donaumündung zeichnen sich durch folgende Eigentümlichkeiten aus:

1. Den bogenförmigen östlichen Rand der Südkarpathen in Serbien begleitet eine gut erhaltene, stellenweise breite Abrasionsterrasse, wahrscheinlich unterpliozänen Alters. Sie beginnt mit der Oberfläche der Velika Čuka bei Podvrška, läßt sich weiter im S bis Brza Palanka als eine durch Seitenbäche unterbrochene Uferterrasse verfolgen, nach einer kurzen Unterbrechung erscheint sie wieder zwischen Vratna und Jabukovac, dann zwischen Sikole und Salaš. Sie ist 360—400 m hoch. Oberhalb der Abrasionsterrasse erscheint die pliozäne Erosionsfläche des Miročplateaus in verschiedenen, selbst in sarmatischen und mäotischen Schichten eingeschnitten, wird niedriger, überschreitet den Timok und setzt sich nach Bulgarien fort. Die Timokenge von Tabakovac ist in dieser Miročfläche so scharf eingetieft, daß sie aus der Ferne kaum bemerkbar ist. Es ist wahrscheinlich, daß sich dieselbe Abrasionsterrasse auch jenseit der Donau, in Rumänien, verfolgen läßt; es scheint mir, daß die gehobenen, über 500 m hohen Terrassen von Runcu und Tismanu im W des Jiutals breite Uferterrassen sind. Die einzelnen Reste dieser dislozierten Abrasionsterrasse setzen sich in die nächsten Täler fort, im Eisernen Tore als der pontische Talboden, im Suhodoltal bei Runcu, im Sadu (linker Zufluß der Jiu), vielleicht auch im Jiutal. Der breite, 350 bis 400 m hohe Talboden des Iskartals gehört zu derselben Gruppe. Unterhalb dieser Abrasionsterrasse beobachtet man insbesondere zwischen Podvrška und Mijailovac tieferliegende pliozäne Uferterrassen. Sie sind selten gut erhalten. Es ist nicht möglich, ihr Alter näher zu bestimmen, weil das Pliozän nicht genügend untersucht ist, um für diese Terrassen auch die dazugehörigen Ablagerungen zu finden.

2. Je weiter man donauabwärts geht, desto mehr nimmt die Zahl der Terrassen in der Weise ab, daß die höheren Terrassen verschwinden. Überdies nimmt gegen die Donaumündung hin die Höhe selbst ein und derselben Terrasse ab. Dieselbe Erscheinung zeigen die Täler der rumänischen Flüsse. Ebenso wie die Donauterrassen bis Sip steigen auch die Terrassen der Mehrzahl der westrumänischen Flüsse am Rande der Karpathen gegen die Karpathen steil auf; sie sind auch disloziert. Weiter zeigen diese Flüsse dieselbe Abnahme der Zahl und der Höhe der Terrassen, und zwar in der Richtung von N nach S.

3. Am Ausgang aus dem Eisernen Tore lagerte die Donau ihren pliozänen Schotter und Sand als Delta, den diluvialen als Schuttkegel ab. In dem Akkumulationsgebiet zwischen Kladovo und Negotin wurde die Donau seit Pliozän um 10—18 km nach links abgelenkt.

a) Die Terrassen zwischen Podvrška und der Timokmündung.

Der pontische Talboden der Donau läßt sich nirgends weiter östlich von Podvrška konstatieren, auch die Terrasse von 200 m nicht viel weiter. Bei Brza Palanka und Mijailovac sind die höchsten Flußterrassen jene von 115 und 65 m. Am Rande der Ebene von Negotin ist die höchste sicher konstatierte Terrasse jene von 65 m. Doch kommen fast bis Negotin die Quarzgerölle auch in größeren Höhen vor. Sie sind auf der Karte verzeichnet und gehören zu jenem zweifelhaften Schotter, der auf S. 22 erwähnt wurde. Zwischen Podvrška und

Brza macht der Schotter den Eindruck, als ob er ein durch Küstenströmungen verschleppter Donauschotter wäre.

Oberhalb der Talterrassen erscheinen zwischen Podvrška und Brza Palanka hohe, anscheinend horizontal liegende Terrassen, wahrscheinlich Uferterrassen, welche der Höhe nach dem pontischen Talboden und der Donauterrasse bei Sip von 207 m entsprechen. In den sarmatischen Kalkmergeln von Velika Čuka ist das erwähnte Kliff eingeschnitten, das entweder eine spätere Phase des pontischen oder das Niveau des levantinischen Sees bezeichnet. Ich vermute, daß zu den Uferterrassen auch die 200 m hohe Terrasse oberhalb Grabovica (Fig. 11), die 161 m hohe Terrasse von Brza (Fig. 12) und die Quarzgerölle des Djalu mare gehören (Fig. 13). Eine typische, aber schmale Uferterrasse ist die Bokša bei Vratna unter dem Cornet. Im W von Jabukovac erscheint eine Reihe von Uferterrassen, auf denen das Strandkonglomerat, meist große Blöcke von gelbem Sandstein, aufliegt (Fig. 14).

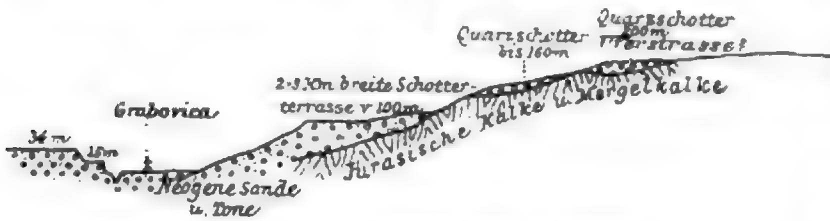


Fig. 11. Die Terrassen oberhalb Grabovica.

Die kleinen Nebenflüsse der Donau, die zwischen Podvržka und Negotin von den serbischen Südkarpathen herabkommen, durchschneiden alle erwähnten Tal- und Uferterrassen. Die südlichen Flüsse, welche vom Delijovangebirge kommen, zeichnen sich überdies durch eine besondere Eigenschaft aus, welche als ein Beweis der pliozänen Hebungen gelten muß.

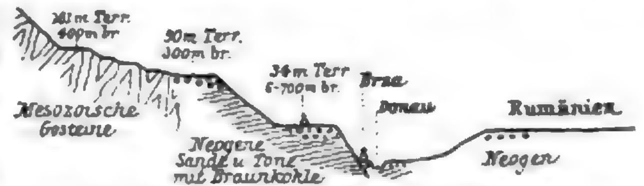


Fig 12 Die Terrassen oberhalb Brza (Palanka).

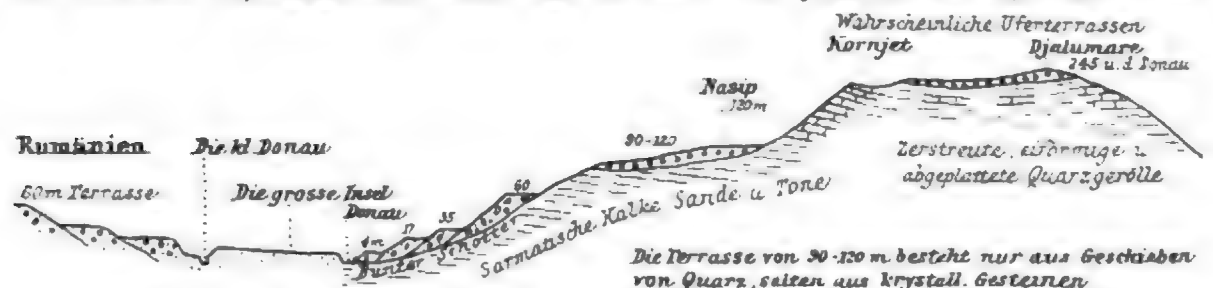


Fig. 13. Die Terrassen zwischen Mijatlovac und Djalu mare.

Zuerst hat Dr. S. Radovanović mächtige Ablagerungen von pliozänem Gabbroschotter beobachtet, die von Delijovan herstammen und über den gefalteten sarmatischen Schichten liegen; von kopfgroßen Geröllen werden auch die erwähnten Täler ausgefüllt[1]). Es fiel mir auf, daß neben Gabbrogeröll oft Kalk- und Sandsteingerölle vorkommen, die von der mesozoischen Zone des Delijovan herstammen, wie beistehendes Profil zeigt (Fig. 15); überdies sind vorzugsweise die unteren, in sarmatischen Schichten gelegenen Talstrecken mit Geröll ausgefüllt. Hier ist er oft über 100 m mächtig und füllt die Täler über die Hälfte der Taltiefe aus. Die fertigen Täler wurden also im Pliozän mit grobem

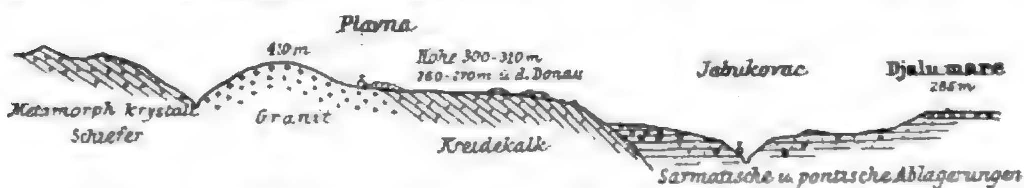


Fig. 14. Die Uferterrasse zwischen Jabukovac und Plavna.

[1]) Dr. S. Radovanović und P. Pavlović, Über das Tertiär der Timočka Krajina, c. 7 (serbisch). Belgrad 1891.

Geröll des Delijovan fast verschüttet, und die heutigen Flüsse haben stellenweise noch nicht den vorpliozänen Talboden erreicht. Diese Akkumulation läßt sich nicht mit Klimaschwankungen in Zusammenhang bringen, weil sie nur auf das kleine, nicht vereist gewesene Gebiet von Delijovan beschränkt ist. Die Schotterakkumulation ist durch eine rasche, von Brüchen begleitete pliozäne Hebung des Delijovan verursacht. Wegen dieser lokalen Hebung oder Aufwölbung stellt der Delijovan eine auffallende und abweichende Form der sonst fast ebenen pliozänen Erosionsfläche von Miroč dar; pliozäne an alten Brüchen gebundene Hebungen kommen auch am linken Ufer der Porečka, im Sto- und Veliki Krš-Gebirge, sowie am Štrbac, am linken Ufer des Kazan vor.

Fig. 15. Die oberpliozäne Schotterterrasse der Jasenica.

Am Rande der Ebene von Negotin, am bekannten Weinberg von Visoka, fand ich 200—210 m über der Donau eine Schotterdecke von reinem gelblichen Quarzschotter mit Resten von Elephas meridionalis. Es ist nicht sicher, ob wir es hier mit einer Fluß- oder einer Abrasionsterrasse zu tun haben. Ist es eine Flußterrasse, so ist es wahrscheinlich eine Timokterrasse. Die Verhältnisse sind durch die Lage dieser Schotterdecke auf der beigegebenen Karte und durch das Profil klar dargestellt.

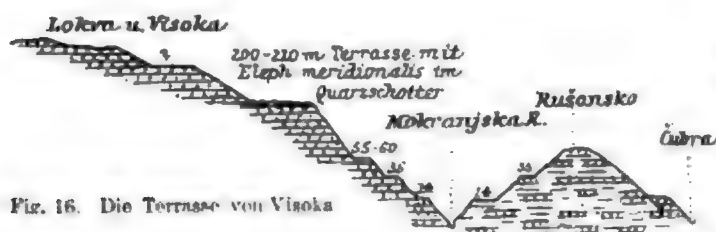


Fig. 16. Die Terrasse von Visoka

Die Ebene von Negotin ist ein großartiges Akkumulationsgebiet der Donau, in welchem drei aus Schotter zusammengesetzte Terrassen von 4, 14 und 35 m Höhe auftreten. Das ist ein Zeichen, daß wir in das Senkungsgebiet der rumänischen Ebene eintreten. Bis zum Schlusse des Diluviums floß die Donau am Rande der Ebene von Negotin, die horizontal liegenden sarmatischen und mäotischen Schichten untergrabend. Dadurch hat sie jenen Unterminierungsrand geschaffen, der die Ebene im S und W umrahmt. Die höheren Flußterrassen sind dadurch entweder vollständig vernichtet worden, oder es sind nur undeutliche



Fig. 17. Schotterterrassen der Ebene von Negotin.

Spuren davon zurückgeblieben. Nach vielem Suchen konnte ich zuerst eine Schotterdecke am Novo Brdo (Profil 17 und die Karte) in 107,5 m über der Donau finden, die Geröll und Sand von Quarz und kristallinischen Schiefern enthält. Dann fand ich die Schotterdecke von Visoka. Beide zeigen keine ausgeprägte Terrassenform, und es ist fraglich, ob wir sie als Flußterrassen betrachten dürfen.

Im Postdiluvium hat sich die Donau um 18 km nach links verlegt und am Rande der Ebene ein Altwasser zurückgelassen, welches der Sumpf von Negotin heißt. Nach jener von Kljuć ist das die zweite und noch größere Verschiebung der Donau nach links.

Aus der Schotterebene von Negotin, die nur 4 m über der Donau liegt, erheben sich zwei Schotterplatten, jene von Prahovo und Kobišnica, die die Reste der erodierten Terrasse von 35 m darstellen. Sie waren während der Zeit der Terrassen von 14 und 4 m eine Insel zwischen den Armen der Donau, die sich hier mannigfaltig verzweigte.

b) Die Donauterrassen der rumänischen Ebene.

Entgegen dem Baerschen Gesetz hat die Donau ihr Bett zwischen Sip und Negotin seit dem Pliozän ständig nach links verlegt. Weiter im O. zwischen dem rumänischen Flachland und dem bulgarischen Steilufer, ist das heutige Tal der Donau bogenförmig nach S verschoben. Zahlreiche abgeschnittene Mäander am linken Donauufer beweisen, daß der Fluß nach rechts gedrängt wurde. Doch selbst auf dieser Strecke findet man hier und da nach N gerichtete Donaubögen, wie bei Corabia, mit verlassenem Mäander am rechten Ufer. Zur Erklärung dieser Verschiebungen genügt vollständig die Stoßkraft der wasser- und sedimentreichen Zuflüsse, und die auch in der neuesten Zeit[1]) ausgesprochenen Zweifel an der großen Wirkung der Erdrotation auf die Flußverlegungen scheinen hier berechtigt zu sein. Auch die Cerna hat die Donau von der pontischen Zeit konstant knieförmig nach rechts abgelenkt, anderseits trat Ablenkung nach der entgegengesetzten Seite ein, wo die Donau vom S zahlreichere und stärkere Zuflüsse, besonders den Timok, empfängt.

Der bulgarische gewundene Steilrand der Donau ist kein Bruchrand, wie man das oft annimmt[2]), sondern ein durch den oben erwähnten Vorgang hervorgerufener Unterminierungsrand, welcher in der Regel eine Höhe von 50—60 m besitzt. Deshalb kommen die Donauterrassen auf der bulgarischen Seite sehr selten vor. Doch beobachtete ich solche zwischen Nikopoli und Rušćuk, bei Silistria und an vielen Punkten des rumänischen Ufers. Gemessen wurden sie von G. Murgoci, welcher bei Giurgiu drei Terrassen von 56, 38 und 23 m, bei Rušćuk ebenso drei von 56, 35 und 22 m und bei Silistria zwei von 60 und 20—23 m fand. Er berichtet, daß die Terrasse von 35—38 m bei Braila unter das Donauniveau untertaucht; aber selbst auf der Insel Balta ist sie noch in Hügeln bemerkbar, die als Zeugen übriggeblieben sind[3]).

Die Zahl der Donauterrassen nimmt also gegen die Donaumündung ständig ab. In der rumänischen Ebene kommen im W noch die drei niedrigsten diluvialen Terrassen des Eisernen Tores vor, und weiter im O, bei Braila, verschwinden auch die Terrassen von 60 und 35 m. Die Donau hat ihr Bett nach O, in die rumänische Ebene, erst nach deren Entwässerung fortgesetzt, also vom Diluvium an, und deshalb kommen hier nur die diluvialen Terrassen vor, und zwar je weiter nach O immer jüngere.

Die rumänischen Donauterrassen werden überdies durch die Senkung der rumänischen Geosynklinale, die sich auch in nachdiluvialer Zeit fortgesetzt hat, versenkt oder niedriger gemacht. Schon Sokolov hat die rumänischen Donaulimans als untergetauchte Täler der Nebenflüsse gedeutet[4]). de Martonne hat die Ablenkung aller walachischen Flüsse nach links durch die Senkung des untersten Donaugebiets erklärt[5]). Präzise Beweise für die junge Senkung der rumänischen Ebene lieferten Alimanesteanu, L. Mrazec und G. Murgoci[6]). Bei Marculesti wurde der quartäre Schotter bei einer Bohrung 35 m unter dem Meeresniveau gefunden. Anläßlich der Fundierung der Donaubrücken bei Cerna und Galatz (Latime) fand man die Donaualluvionen in großen Tiefen. Die Versenkung setzte sich auch nach der Lößbildung fort: die Flüsse der Dobrudža haben ihre Täler im Löß vertieft, welcher unter ihren Betten, selbst mehrere Meter unter dem Donaubett konstatiert wurde[6]).

[1]) Supan: Physische Erdkunde. Leipzig 1908, S. 709.

[2]) E. de Martonne: La Valachie. Paris 1902, S. 10.

[3]) G. Murgoci: La plaine roumaine et la Balte du Danube. Congrès intern. du pétrole, III. Sess., Bukarest 1907, S. 235.

[4]) Über die Entstehung der Limane Südrußlands. Trudi geologitscheskaga Komiteta 1895, Bd. X, Nr. 3, S. 59—103.

[5]) A. a. O. S. 6.

[6]) G. Murgoci hat die Resultate der rumänischen Bohrungsarbeiten in der zitierten Abhandlung S. 227—35 zusammengefaßt. In der neuesten Zeit griff R. Sevastos (L'ancien Danube à travers la Dobrogea. Ann. scient. de l'Univ. de Jassy IV, 1907, Auszug S. 9) zu jener oft aufgestellten Hypothese, nach

c) Die Terrassen des Iskar.

Der Iskar in Bulgarien hat ebenso wie die Donau ein polygenetisches Tal, welches aus den Becken von Samokov und Sofija besteht, die durch die Enge von Pasarel verbunden sind. Zwischen dem Becken von Sofija und der Mündung in die Donau hat der Iskar durch das Balkangebirge ein Durchbruchstal geschaffen, dessen Talgehänge an Höhe jene des Eisernen Tores weit übertreffen; unterhalb des Balkandurchbruchs durchschneidet der Iskar die bulgarische Platte. Ich habe die Iskarterrassen im Quellgebiet, im Rilagebirge, im Samokovbecken, in der Enge von Pasardel und im großen Balkandurchbruch beobachtet und mit dem Aneroid gemessen. Zum Vergleich mit dem Eisernen Tore sind insbesondere die Terrassen des Balkandurchbruchs von Interesse.

In demselben kommt zuerst ein 3—3.5 km breiter, dislozierter, etwa 350—450 m über dem Iskar liegender pliozäner Talboden vor, welcher im Durchbruch dieselbe Rolle spielt wie der bekannte unterpliozäne Talboden des Eisernen Tores. Wegen seiner großen Breite schien es mir anfangs, als ob er eine innere alte Erosionsfläche im Iskardurchbruch darstelle. Er ist insbesondere am linken Ufer des Iskar zwischen den Dörfern Opletnja, Elisejna und Zverino entwickelt, findet sich aber auch am rechten Ufer gegenüber von Opletnja und Elisejna, wie beistehendes Profil zeigt. In demselben ist erst das schmale Tal eingeschnitten, welches man gewöhnlich das Iskardefilee nennt. Das Einschneiden erfolgte in der Weise, daß in einer ◡-förmigen Einsenkung immer schmälere V-förmige Täler ausgebildet wurden. Unter dem pliozänen Talboden konstatiert man hier und da einzelne Terrassen, die insgesamt folgende Höhen zeigen: von 20, 30—40, 50—60, 87—92, 145—150, 230—250 m. Beim Dorfe Svoge kommen sie fast alle vor, ausgenommen jene von 20 und 60 m, die man weiter flußabwärts konstatiert. Die Terrassen bis 150 m zeigen noch entweder eine Schotterdecke oder nur zerstreute Geschiebe. Bei Svoge findet sich noch eine lokale Schotterdecke 6—7 m über dem Iskar, aus Seesand und Flußschotter zusammengesetzt, etwa 500 m lang und 300 m breit; sie stellt den Boden eines jungen kurzdauernden Iskarsees dar, der durch einen Bergsturz gebildet wurde.



Fig. 18. Der pliozäne Talboden des Iskar



Fig. 19. Das Einschneiden des Iskar.

Im Becken von Sofija kommen nur die jüngsten Terrassen vor. Weiter hinauf in der Enge von Pasarel, im Becken von Samokov und im Rilagebirge fand ich alle Terrassen bis zu jener von ungefähr 200 m Höhe. Doch die Zahl und die Höhe der jüngsten, hier fluvioglazialen Terrassen ist von jener im Balkandurchbruch verschieden. Auf die Terrasse von 60 m folgen die fluvioglazialen Terrassen von 23—25, 12—15 und 5—6 m. Vom Balkandurchbruch bis zur Mündung in die Donau kommen nur die jüngsten diluvialen und nachdiluvialen Iskarterrassen vor.

d) Die Terrassen der südkarpathischen Durchbruchstäler.

Auf zwei kurzen Exkursionen im Sommer 1906 (in Gesellschaft mit Herren G. Murgoci, S. Athanasiu und Popescu-Vojtesti) und 1907 beobachtete und maß ich die Terrassen der Oltu, Jiu, Motru und Suhodol, die, von den Karpathen oder jenseit (Oltu, Jiu) der Karpathen

welcher die Donau von Cerna Voda durch das Tal Carasu in das Schwarze Meer bei Constanza geflossen sein soll. Ich kenne diese Tiefenlinie, sie ist schmal und kann nicht das Tal der Donau, wohl aber eines Donauarmes gewesen sein.

kommend, die subkarpathische Depression durchqueren und weiter nach S und SW fließen. Die subkarpathische Depression, sowie die Durchbrüche der Oltu und Jiu sind in den letzten Jahren oft studiert worden[1]).

Die auffallendste Tatsache dieser Untersuchung ist die Konstatierung derselben breiten und guterhaltenen Abrasionsterrasse, die vom rechten Donauufer beschrieben wurde (S. 23) und die auch in Rumänien den Fuß der Südkarpathen begleitet. Die Abrasionsterrasse ist

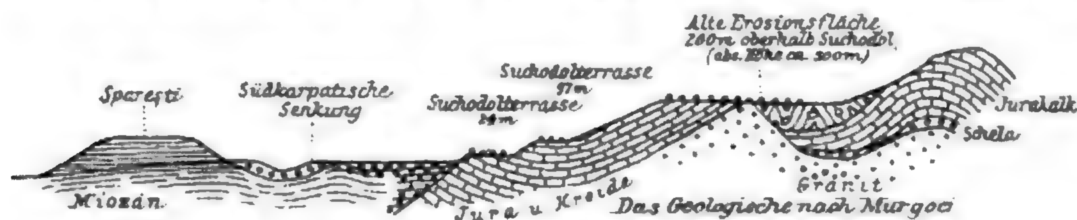


Fig. 20. Die Uferterrasse von Suchodol.

insbesondere beim Dorfe Runcu, oberhalb des Flusses Suchodol, entwickelt, liegt etwa 260 m über dem Flusse, über 500 m ü. M., und ist mit einem bunten Schotter von Quarzit, Granit, Sandstein und mit quarzreichem Sande bedeckt. Ihre Höhe variiert, und sie ist stark disloziert. Sie ist nicht älter als die sarmatischen und nicht jünger als die pontischen Schichten. Ihre breite Form ist überall erkennbar, und trotzdem keine Spezialkarte dieses Gebietes vorhanden ist, läßt sie sich doch als eine hohe und breite Talterrasse in die Täler von Suchodol, Sadu und Jiu hinein verfolgen. Wenn man sie von Runcu gegen die Donau genau verfolgt, wird man, glaube ich, finden, daß sie mit dem pontischen Talboden des Eisernen Tores zusammenhängt[2]).

Die Terrassen der Durchbruchstäler des Jiu und der Oltu sollten genau untersucht und gemessen werden. Man begegnet hier meist größeren Schwierigkeiten als bei der Untersuchung der dislozierten Donauterrassen von Sip. Am Südfuß der Karpathen sind die Talterrassen disloziert und stark gehoben, so daß man erst durch eingehende Untersuchungen die Identität ein und derselben Terrasse in den Karpathen und außerhalb derselben feststellen kann. Solche Untersuchungen in den Durchbruchstälern der Karpathen habe ich nicht ausgeführt. Es war für meine Donaustudien nur notwendig, festzustellen, ob die über 100 m hohen Terrassen auch dort vorkommen. Solche Terrassen habe ich zweifellos am Austritt der Oltu aus dem Durchbruchstal oberhalb des Klosters Kozja, dann im Durchbruch selbst bei Ursica, ferner bei Buzoi beobachtet. Am Austritt des Jiu und des Sadu aus den Karpathen bei Bumbesci bemerkt man von den Höhen einen breiten, hochgelegenen Talboden des Sadu und noch einen breiteren des Jiu; auch sonst beobachtet man im Jiudurchbruch zwischen der ungarisch-rumänischen Grenze und Bumbesci über 100 m hohe Terrassen. Unzweifelhaft gibt es solche Terrassen im oberen Motrutal[3]).

Oberhalb des Jiudurchbruches stellte ich im Becken von Petroseny am Zusammenfluß

[1]) Insbesondere von L. Mrazec: Quelques remarques sur les cours des rivières en Valachie. Ann. mus. geol. de Bukarest 1898, S. 55. — Contribution à l'histoire de la vallée du Jiu. Bull. Soc. d. Sc., Bukarest 1891, VII, S. 12. — Contribution à l'étude de la dépression subkarpatique. Ebenda 1900, VII, S. 2. — Mrazec lenkte zuerst die Aufmerksamkeit auf die subkarpathische, wahrscheinlich tektonische Depression und auf die darin stattgefundenen Talanzapfungen. Die Durchbrüche von Jiu und Oltu stehen in keinem Zusammenhang mit der Tektonik. — Mit denselben Problemen (und anderen) befaßte sich E. de Martonne in einigen Comptes Rendus der französischen Akademie und in dem erwähnten Buche La Valachie, Paris 1902. Als diese Arbeit abgeschlossen war, erhielt ich die Abhandlung von de Martonne: Recherches sur l'évolution morphologiques des Alpes de Transylvanie. Revue de géogr., Paris, Bd. I, S. 279. Darin erscheint die subkarpathische Depression insbesondere gründlich erforscht; die Bildung der Durchbruchstäler von Oltu und Jiu wird mit Inkey auf die rückschreitende Erosion zurückgeführt.

[2]) de Martonne betrachtet diese relativ schmale Fläche als eine, und zwar mittlere, von seinen drei Peneplains.

[3]) Wenn sich diese nebenbei gemachten Beobachtungen bestätigen, dann folgt, daß diese Täler viel älter sind, als man annahm.



Die rückläufige Terrasse im Westen von Mačević.

des ungarischen und rumänischen Jiu die 108 m-Terrasse als die höchste fest. In diesem Teile des Jiu sind noch zwei fluvioglaziale Terrassen, eine 16—18 m und eine 8 m hoch, von Interesse, die insbesondere beim Dorfe Jieţu oberhalb Petroseny entwickelt sind. Unterhalb des Jiudurchbruches kommen nur niedrige, in tertiären Schichten eingeschnittene Terrassen vor. Am Austritt aus dem Durchbruchstal bei Bumbesci beobachtete ich die Terrassen von 6, 37 und 74 m. Die zwei letzteren Schotterterrassen sind mit einer Decke von gelblichem und rötlichem Lehm bedeckt. Von hier angefangen sind sie einseitig am linken Flußufer entwickelt. Sehr breit ist die 37 m-Terrasse, auf welcher Bumbesci und zahlreiche andere Dörfer liegen. Weiter flußabwärts kommen bei Trgu Jiu die Terrassen von 4, 14 und 40 m vor. Bei Krajova lassen sich nur zwei Terrassen von 6—10 und 30—40 m feststellen. Das Jiutal ist hier in den horizontalen Schichten der levantinischen Tone, Sande und Schotter eingeschnitten und etwa 8 km breit. Die einseitig am linken Ufer entwickelten Terrassen sind sehr breit: die 6—10 m-Terrasse 2,4 km und die 30—40 m-Terrasse 4 km. Infolge der konstanten Flußverschiebung nach rechts, die auch während der Bildung der Terrassen vor sich ging, sind die Terrassenränder nicht scharf ausgebildet.

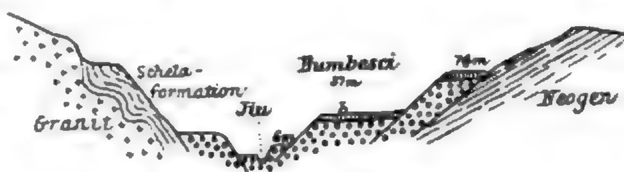


Fig. 21. Die Jiuterrassen bei Bumbesci.

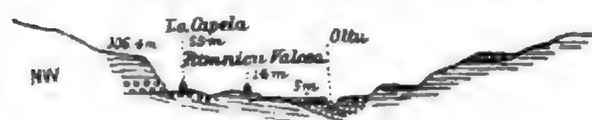


Fig. 22. Die Oltuterrassen bei Rimnicu Valcea.

Unterhalb des Oltudurchbruchs stellte ich bei Rimnicu und bei Rude die Terrassen von 106, 55, 14 und 5 m fest; weiter unten kommen zuerst noch die drei letzten, dann allein die zwei niedrigsten Terrassen vor.

Vom Rande der Südkarpathen gegen die Donau werden die Terrassen der Jiu und Oltu niedriger und verschwinden eine nach der anderen, so daß im Mündungsgebiet nur noch die zwei niedrigsten Terrassen vorkommen. Man kann auf einer Karte von Westrumänien die Enden der gleichen Terrassen durch Linien verbinden, welche mit den Karpathen und untereinander fast parallel laufen. In dem Maße, wie das rumänische Becken während des Pliozän und Pleistozän entwässert wurde, haben die Flüsse ihre Täler nach S verlängert, und daher treten wir von N nach S in immer jüngere Talstrecken ein. Es wiederholt sich also dieselbe Erscheinung, die man an der Donau vom Eisernen Tore flußabwärts beobachtet.

Im Serethtal bei Pascani hat Sevastos folgende Terrassen gemessen: 146,17, 101,15, 52—55, 33,53 und 16 m[1]).

e) Die Timokterrassen.

Das Timoktal besteht aus großen Becken, von Zaečar, Knjaževac, Crna Reka u. a., welche von der zweiten Mediterranstufe fast ununterbrochen (nur die pontischen Ablagerungen sind nicht konstatiert) bis in die levantinische Zeit vom Meere und von Seen ausgefüllt waren. Zwischen denselben und im weiteren Flußgebiet erscheint dieselbe Erosionsfläche, wie am Plateau von Miroč. Sie ist hier zwischen 400 und 550 m hoch. Ein bei weitem größerer Teil des Timoktals entstand erst nach der Entwässerung des Gebiets, vorzugsweise im oberen Pliozän und Diluvium. Zwischen den Becken entwickelten sich epigenetische Talstrecken, wie die Vratarnica zwischen dem Becken von Knajževac und Zaečar und die Enge Baba Jona im W von Zaečar. Deshalb konnte ich bisher im Timoktal von Knjaževac bis zur Enge von Tabakovac keine höhere als die ungefähr 100 m-Terrasse

[1]) Les terrasses de la vallée du Séreth (Roumanie). Bull. de la Soc. géol. France, IV. Ser., Bd. III, 1903, S. 30—34.

konstatieren, die einen breiteren Talboden darstellt und in der Talplastik hervortritt. Darunter kommen die Terrassen von 53, 26 und 8—12 m vor, die man alle bei Zaečar zwischen Kraljevica und Beli Breg und bei Stupanj beobachten kann. Unterhalb des Beckens von Zaječar erscheint die vollständig ebene Erosionsfläche, welche die Schichten der unteren Kreide abschneidet. Wie mit einem Messer ist in derselben die Timokenge von Tabakovac scharf eingeschnitten. In ihr kommen über 100 m hohe, nicht gemessene Terrassen vor. Zu solchen gehört wahrscheinlich auch die erwähnte 200—210 m hohe Terrasse von Visoka. Es ist wahrscheinlich, daß die Erosionsfläche von Tabakovac mit sarmatischen Schichten bedeckt war, welche infolge der postpontischen Hebung abgetragen worden sind. In dem Falle würde auch die Tabakovacenge des Timok ein epigenetisches Tal darstellen.

6. Die Donauterrassen im pannonischen und Wiener Becken und die Terrassen der nordserbischen Täler.

Vom Eisernen Tore bis Belgrad und weiter durch das pannonische und Wiener Becken ist das Donautal und seine Becken durch folgende Eigentümlichkeiten ausgezeichnet:

1. Das Wiener Becken war während der levantinischen Zeit trocken, hier kommen also nicht allein diluviale, sondern auch jungpliozäne Donauterrassen vor. Nur die Donauterrassen, von 55 m hinunter, setzen sich im nordwestlichen Teile des pannonischen Beckens bis Budapest fort. Im Alföld, im niedrigsten Teile des ungarischen Beckens, fehlen alle Donauterrassen. Sie sind durch die diluviale und nachdiluviale Senkung des Alfölds versenkt worden. Dieser Teil des pannonischen Beckens mit versenkten Terrassen, die tote Strecke der Donauterrassen, spielt die Rolle einer sekundären oder eingeschalteten Erosionsbasis für die oberhalb desselben gelegene Donaustrecke.

2. Am Südrande des pannonischen Beckens erscheinen zwischen Belgrad und Golubac die Donauterrassen von zweifacher Art. Die einen, zwischen Belgrad und Bazjaš, sind normale diluviale Terrassen, welche der Höhe nach ungefähr mit den diluvialen Terrassen des Wiener, des nordwestlichen Teiles des pannonischen Beckens, selbst mit den Donauterrassen des westlichen rumänischen Beckens übereinstammen. Zwischen Bazjaš und Golubac tritt die Donau in einen nicht vollständig eingestürzten Teil jener Gebirgsbrücke ein, die das pannonische von dem rumänischen Becken trennt. Die Donau hat zwischen Ram und Bazjaš ein epigenetisches Tal geschaffen. Die niedrigste ausgenommen, sind hier die übrigen Donauterrassen rückläufig donauaufwärts geneigt.

a) Das epigenetische Donautal zwischen Bazjaš und Ram und die rückläufigen Donauterrassen.

Bevor die Donau in das Eiserne Tor bei Golubac eintritt, durchfließt sie bei Bazjaš eine nur einige Kilometer lange Enge, die ein kleines Gegenstück des Eisernen Tores darstellt und die Enge von Bazjaš genannt wird. Die kristallinischen Schiefer des Lokvagebirges bei Bazjaš erscheinen am serbischen Donauufer bei Ram und bilden den kristallinischen Berg Gorica, welcher im S von neogenen Schichten umgeben ist. Die Rumpffläche der Lokva fällt nach W bis zur Gorica, und zwar von 550 bis 350 m. Die aus Neogenschichten zusammengesetzten Berge in der unmittelbaren Nähe von Gorica sind ebenso wie Gorica 350 m hoch. Das Neogen hat bestimmt höher hinauf gereicht und einen ansehnlichen Teil von Lokva bedeckt. Durch diese neogenen Schichten hat die Donau ihr epigenetisches Tal in den kristallinischen Schiefern eingeschnitten. Dadurch erhalten wir ein Niveau von 350 m über der Donau, welches auch durch eine Reihe von neogenen, am Donauufer liegenden Bergen bezeichnet ist. Es ist wahrscheinlich, daß sich dieses Niveau

mit dem bis 370 m reichenden Talboden von Golubac—St. Helena identifizieren läßt. In diesem Falle wäre jene donauaufwärts gerichtete Neigung des westlichen Teiles des Talbodens von Golubac auf größere Entfernung zu verfolgen.

Es ist weiter auffallend, daß nicht allein die großen Böschungen der Lokva donauaufwärts, also anscheinend widersinnig gerichtet sind, sondern daß dieselbe Neigung auch die auf der serbischen Seite auftretenden Erhebungen zeigen.

Auf dieser Strecke zwischen Bazjaš und Golubac kommen auf der ungarischen Seite die rückläufigen Donauterrassen vor. Zuerst beobachtet man eine solche Felsterrasse zwischen Mačević und Belobreška (Taf. 7), etwa 5—6 km lang, durch die Požeška, Radimna und Mala Reka zerschnitten. Sie ist bei Mačević 52 m hoch, fällt steil nach W und ist bei Belobreška etwa 20 m hoch. Ebenso nach W geneigt ist die in den kristallinischen Schiefern eingeschnittene Terrasse zwischen Divić und Bazjaš, welche im östlichen Teile eine Höhe von 56 m, im westlichen von etwa 20 m zeigt. Die diluviale Terrasse ist also hier durch junge Hebung in eine schiefe Lage gebracht worden.

b) Die Donauterrassen zwischen Bazjaš und Belgrad.

Im W von Bazjaš kommt eine Felsterrasse vor, die schwach donauaufwärts gegen die Mündung der Nera geneigt ist. Ihr entspricht auf der serbischen Seite die Ramterrasse, die dieselbe Neigung zeigt. Diese kleinen Stücke von wahrscheinlich gestörten Terrassen können nicht sicher als rückläufige Terrassen bezeichnet werden. Im W von Bazjaš-Ram beginnt das eigentliche pannonische Becken. Die Terrassen sind bis Belgrad selten, und es kommen nur niedrige vor, von 6, 14—16, 34 und 50—60 m. Sie erscheinen insbesondere auf der serbischen Seite, die wegen der Verschiebung der Donau nach rechts von Belgrad bis Semendria eine sehr gewundene Unterminierungsstufe darstellt. Die vier obenerwähnten Terrassen befinden sich vorzugsweise zwischen Belgrad und Grocka. Auf der ungarischen Seite beobachtet man sie im NO von Pančevo bis Novo Selo (Neudorf). Zwischen Ram und der Ebene von Morava kommen die Terrassen von 14 und 50—60 m vor.

c) Die Terrassen von Pek, Nišava und Morava.

Die großen Täler von Nordserbien sind vormiozänen Alters, insbesondere das der Morava bis zur Enge von Stalać, das der Mlava bis zur Enge von Gornjak, das der Pek bis zur Enge von Kučevo usw. Ebenso wie in das vormiozäne Tal des Eisernen Tores drang in die nordserbischen Täler das Meer der zweiten Mediterranstufe, überdies noch das sarmatische Meer ein. Die pliozäne und diluviale Talbildung in Nordserbien steht im innigsten Zusammenhang mit der Entwässerung des pannonischen Beckens und mit der sukzessiven Vertiefung des Eisernen Tores. Der Parallelismus wurde nur durch lokale Dislozierungen, vorzugsweise durch Hebungen und Senkungen, gestört. Überdies sind die Täler von Nordserbien polygenetisch; in denselben treten Becken auf, welche in der Pliozänzeit Süßwasserseen waren und wie sekundäre Erosionsbasen wirkten; daraus ergeben sich weitere, wenn auch geringe Abweichungen gegenüber der Talentwicklung des Eisernen Tores. Alle Momente, welche die Talbildung von Nordserbien beeinflußten, müssen durch ein genaues Studium der Talterrassen klargestellt werden. Solche Studien wurden von P. Janković im Nišavatal eingeleitet und die Höhe der Terrassen durch Nivellement bestimmt; Marinković untersuchte das Pektal; ich machte Beobachtungen im Moravatal und in einigen Nebentälern. Von diesen Ergebnissen werden jene mitgeteilt werden, die sich auf Zahl und Höhe der Terrassen beziehen.

P. Janković hat im polygenetischen Nišavatal folgende Terrassen festgestellt: von 3—5, 16,3—20,8, 45—49,3, 96,8—112,6, 147,7—163, 189—211,3, 230—252,3 und

261 m. Es sind also sieben Terrassen, deren Höhen in verschiedenen Talstrecken beträchtliche Variationen zeigen.

Im Pektal kommen folgende Terrassen vor: von 10—20, 30—36—42, 58—69, 93 bis 112, 150—160, 213,5 und 263 m. Die größeren Höhenzahlen beziehen sich in der Regel auf die Engen zwischen den Becken.

In beiden Tälern kommt der breite, pliozäne Talboden vor wie im Eisernen Tore; doch zeigt er eine geringere relative Höhe.

Die bis jetzt untersuchten Strecken des Moravatals bestehen aus geräumigen Becken, welche im Pliozän Süßwasserseen waren und aus kurzen, dazwischenliegenden epigenetischen Engen. Das ist wahrscheinlich die Ursache, daß hier der hohe pliozäne Talboden nicht gefunden worden ist. Er wird im Moravatal durch das Niveau der pliozänen Seen ersetzt, deren Sedimente bis 300 m über dem Moravaniveau hinaufreichen. Die übrigen Terrassen des Moravatals haben ungefähr folgende Höhen: 14—18, 30—34, 52—62, 90—107, 156—161, 200—208 m.

d) Die Terrassen des ungarischen und Wiener Beckens.

Unter den Terrassen des Wiener Beckens, die insbesondere auf seinem westlichen Rande zahlreich auftreten, hat H. Hassinger in einer methodisch ausgezeichneten Arbeit etwa zwölf Terrassen und Strandlinien der pontischen Zeit nachgewiesen[1]). Nur die vier niedrigsten Terrassen von 100 (Laaerbergterrasse), 55 (Arsenalterrasse), 15 (innere Stadtterrasse) und 4 m (Praterterrasse) sind Donauterrassen, und zwar die zwei ersteren, mit gelblichem Quarzschotter bedeckten Terrassen sind, nach F. Schaffer, pliozäne, die zwei niedrigeren diluviale[2]). Die Schotter der Arsenalterrasse und der zwei niedrigeren setzen sich durch die Preßburger Enge in das kleinungarische Becken fort[3]). Es scheint, daß bis Budapest jene drei Terrassen vorkommen. Im S von Budapest verschwinden die Donauterrassen, ausgenommen die niedrigste, und in der großen ungarischen Ebene kommen keine Donauterrassen vor.

Nach Bohrungen, die im Alföld ausgeführt wurden, hat J. Halaváts festgestellt, daß das Diluvium bei Szentes 90 m unter dem Meeresspiegel liegt und daraus und aus andern ähnlichen Beobachtungen geschlossen, daß sich der Untergrund des Alföld im Diluvium gesenkt hat und daß dieser Vorgang wahrscheinlich auch heute andauert[4]).

Ebenso wie das rumänische wurde auch das pannonische Becken erst in der postlevantinischen Zeit entwässert, und die Donau konnte erst im Diluvium ihr Bett aus dem Wiener in das pannonische Becken fortsetzen. Im letzteren Becken konnten also vorzugsweise diluviale Donauterrassen entstehen. Die Zahl der Terrassen nimmt vom Wiener gegen das pannonische Becken ab. Durch den jungen Senkungsvorgang sind selbst die diluvialen Terrassen in der Mitte des pannonischen Beckens versenkt worden. Wegen der Senkung verhält sich das pannonische Becken gegenüber dem Wiener Becken und gegenüber dem oberen Laufe der Donau als sekundäre Erosionsbasis.

[1]) Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Pencks Geogr. Abh. VIII, 2. Leipzig 1905.

[2]) Geologie von Wien, S. 23. — Das inneralpine Becken der Umgebung von Wien. Berlin 1907. S. 117. — Die alten Flußterrassen im Gemeindegebiet der Stadt Wien. Mitt. d. K. K. Geogr. Ges. 1902. — Zur Frage der alten Flußterrassen in Wien. Ebenda, Bd. XLVII. — Neue Beobachtungen zur Kenntnis der alten Flußterrassen bei Wien. Ebenda. — Über den Zusammenhang der alten Flußterrassen mit den Schwankungen des Meeresspiegels. Ebenda, Bd. L, Nr. 1. — Das wichtigste Ergebnis der Untersuchungen von F. Schaffer ist der Nachweis, daß die im Stadtgebiet von Wien gemachten Funde von Säugetieren nicht aus dem Belvedereschotter, sondern aus dem daruntergelegenen, noch der pontischen Zeit zuzurechnenden Sand und Tegel herstammen.

[3]) Freundliche Mitteilung von Herrn Prof. L. v. Lóczy.

[4]) J. Halaváts, Die geologischen Verhältnisse des Alföld (Tieflandes) zwischen Donau und Theiß. Mitt. a. d. Jahrb. d. Kgl. ungar. Geol. Anstalt. Bd. XI. Budapest 1897. S. 192—95.



Die 50—60 m hohen Flugsanddünen im Osten von Gradište.

e) Die Verbreitung und das Alter des Flugsandes.

Die Verbreitung des Flugsandes am serbischen Ufer der Donau wurde zuerst von Dr. J. Pančić beschrieben[1]). Sie ist auf der beigegebenen Karte nach meinen Beobachtungen dargestellt worden. Außerhalb des Bereichs der Karte kommen noch einige Dünen bei Ram am kristallinischen Berge Gorica vor. Die größte Verbreitung hat der Flugsand vor dem Eisernen Tore zwischen Gradište und Golubac. Die Dünen von Trsteno Brdo, Kolarnica und Brdarica erreichen eine Länge von 400—500 m, sind 50—60 m hoch und ihre Längsachse steht senkrecht auf der Richtung der herrschenden Ost- und Nordostwinde (Taf. 8). Sie liegen entweder auf der Schotterterrasse der Donau von 14 m Höhe oder auf den jüngsten neogenen Schichten. Dazwischen befinden sich geschlossene Wannen. Stellenweise streicht die Längsachse der Dünen und der Wannen in der Richtung der herrschenden Winde und dann sind Boden und Gehänge der letzteren mit zahlreichen, oft langen Windkritzen ausgestattet. Dieselben Erscheinungen zeigen die zwei anderen Partien des Flugsandes, von Kostol und Radujevac, die auf der Ostseite des Eisernen Tores liegen.

Die Verbreitung des Flugsandes steht in einer bestimmten Beziehung zum Eisernen Tore. Die größten Partien desselben finden sich vor dem Eintritt der Donau in das Eiserne Tor und nach ihrem Austritt aus demselben, an jenen Stellen also, wo der Fluß seine Last an Schlamm, Sand und Schotter in großen Mengen ablagert. Durch die Bodengestaltung gewinnen hier die Ost- und Nordostwinde besondere Stärke. Ein größerer Teil des Flugsandes ist durch die Ausblasung der diluvialen und rezenten Donauablagerung während der Sommerhälfte des Jahres entstanden. Durch denselben Prozeß werden auch die sandigen und tonigen neogenen Ablagerungen in Flugsand verwandelt. Man beobachtet in den neogenen Ablagerungen tiefe Kanäle und Gräben, mit Kritzen versehen, die durch die Stoßkraft des mit Quarzsand beladenen Windes entstanden sind. Wie erwähnt, wurden selbst in den sarmatischen Konglomeraten und Sandsteinen bei Turnuseverin Nischen und Höhlungen auf diese Weise gebildet.

Die Gestaltung des Eisernen Tores und die Gefällsverhältnisse der Donau sind alt. Gleich nach der levantinischen Zeit konnte die Umwandlung der Donauablagerungen in Flugsand beginnen. Die neogenen Ablagerungen in den vom Wasser freigewordenen Randgebieten der Becken wurden aber von diesem Prozeß schon nach der pontischen Zeit des hohen Wasserstandes ergriffen. Wir müssen also Flugsand verschiedenen Alters haben. Die bei weitem größere Masse im Gebiet des Eisernen Tores bildet aber der spätdiluviale und rezente Flugsand, welcher auf der Terrasse von 14 m liegt. Aber bei Usje sieht man schon, daß diese Terrasse selbst zum großen Teil aus Flugsand besteht. Vor der Zeit der 14 m-Terrasse wurden zwei Zuflüsse der Donau, die Tumanska und die Bistrica (zwischen Golubac und Gradište), durch die Sanddünen abgelenkt, so daß sie wunderbare, fast unnatürliche Richtungen angenommen haben. Der Flugsand und Löß gehen oft in solcher Weise ineinander über, daß man zwischen ihnen keine scharfe Grenze ziehen kann. Selbst die neogenen Schichten von Braničevo und Usje gehen nach oben kaum bemerkbar in einen lößartigen, dann in reinen Flugsand über. Die Vermutung liegt nahe, daß man die diluvialen und rezenten Flugsandmassen mit Klimaschwankungen der Interglazialzeiten in Zusammenhang bringen kann.

7. Senkungsbecken, Stromschnellen und durchgehende Terrassen.

In einem einheitlichen oder monogenetischen Tale sind fast alle Terrassen durchgehend, d. h. sie begleiten den weit größeren Teil des Tales. In der obersten, durch rückschreitende Erosion eroberten Talpartie fehlt die Mehrzahl der Terrassen. Hier und da ist

[1]) Der Flugsand in Serbien und die auf ihm wachsenden Pflanzen (serbisch). Glasnik učen. društva Belgrad, 1863.

die Ausbildung einer Terrasse durch den neu eingeleiteten Erosionsprozeß im mittleren oder oberen Tallaufe unterbrochen, wie S. 18 dargestellt ist.

Ganz anders verhält sich das polygenetische Donautal, wie man aus dieser Skizze sieht. Im pannonischen und im rumänischen in Senkung begriffenen Becken sind die diluvialen Terrassen versenkt, es bestehen in denselben tote Strecken ohne Terrassen. Darnach

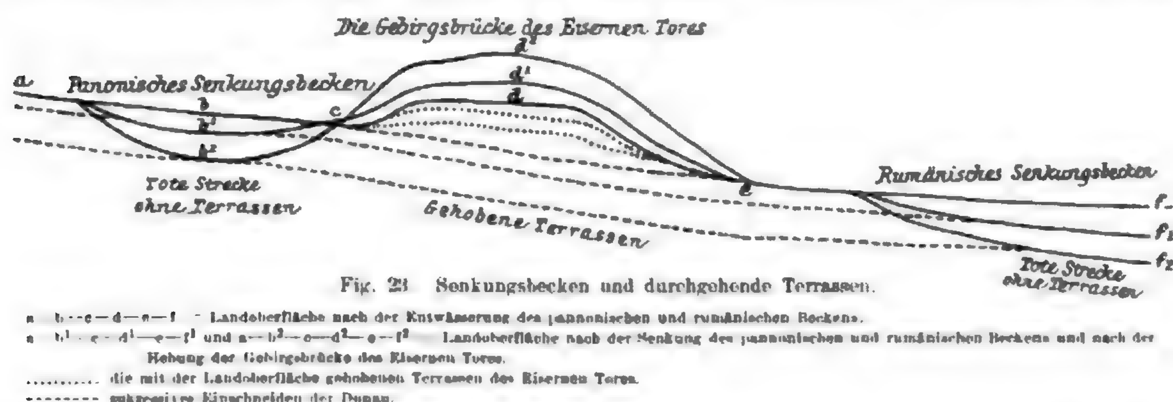


Fig. 23 Senkungsbecken und durchgehende Terrassen.

a—b—c—d—e—f = Landoberfläche nach der Entwässerung des pannonischen und rumänischen Beckens.
a—b¹—c—d¹—e—f¹ und a—b²—c—d²—e—f² = Landoberfläche nach der Senkung des pannonischen und rumänischen Beckens und nach der Hebung der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores.
.... die mit der Landoberfläche gehobenen Terrassen des Eisernen Tores.
-------- sukzessive Einschneiden der Donau.

wären die jüngsten Terrassen nicht durchgehend. Überdies spielt das pannonische Becken die Rolle einer eingeschalteten oder sekundären Erosionsbasis, und die Terrassen oberhalb und unterhalb dieses Senkungsgebiets müssen nicht vollständig dieselben Höhen zeigen. Doch meist wird die Tendenz überwiegen, die Zahl und die Höhe der Terrassen mit den Verschiebungen der unteren Erosionsbasis in Einklang zu bringen. Die jüngsten Terrassen sind in der Regel in der ursprünglichen Lage geblieben und selten disloziert wie die rückläufigen Terrassen zwischen Belobreška und Bazjaš oder die steilgeneigten Terrassen von Sip. Dislozierte Terrassen sind schwer zu identifizieren, um so mehr als sie nicht kontinuierlich verlaufen, und man sie nicht mit Sicherheit aus dem pannonischen Becken durch das Eiserne Tor in das rumänische Becken verfolgen kann. Wir haben nur weit voneinander auftretende Stücke von Terrassen. Trotz der erwähnten Unterbrechungen und Störungen können selbst in einem polygenetischen Tal durchgehende diluviale Terrassen vorkommen, aber sie lassen sich wegen der erwähnten Verhältnisse nicht sicher feststellen. Solche durchgehende Terrassen sind wahrscheinlich die drei niedrigsten Donauterrassen unterhalb 50—60 m, die man im Wiener Becken, bei Budapest und Belgrad und im rumänischen Becken findet.

Die höheren oder älteren Talterrassen fehlen im rumänischen, pannonischen, selbst im Wiener Becken. Doch lassen sich ihre Uferterrassen mit den höheren Talterrassen des Eisernen Tores in Zusammenhang bringen, und in dem Sinne könnte man auch von höheren durchgehenden Terrassen bei einem polygenetischen Tale sprechen. Die Identifizierungsschwierigkeiten sind dabei noch größer als bei den jungen Terrassen, weil die höheren Terrassen stärker disloziert sind. Die Terrassen in den Engen des oberen Donaulaufs sind noch nicht genug untersucht. Soviel bis jetzt bekannt, kommt im Preßburger und Klosterneuburger Durchbruchstal eine weit geringere Zahl von Terrassen als im Eisernen Tore vor. Wie dargelegt, ist die Zahl der Terrassen auch in den beiden Engen des polygenetischen Iskartals verschieden. Durch die genaue Verfolgung der Terrassen in den Engen eines polygenetischen Flusses läßt sich das verschiedene Alter der Engen und die sukzessive Entwicklung eines solchen Tals feststellen. Schon jetzt kann man sagen, daß das Eiserne Tor älter ist als alle andern Durchbruchsstellen der Donau bis zur Walachei, deren Terrassen noch nicht bekannt sind.

Waren die Stromschnellen des Eisernen Tores ein Hindernis für die Ausbreitung der rückschreitenden Erosion und der Talterrassen? Wurde die rückschreitende Erosion verhindert, sich von der Stromschnelle flußaufwärts fortzupflanzen? Die Stromschnellen

zwischen den inneren Becken sind Gefällsbrüche, durch Felsen bezeichnet, die vom Donaubett fast bis zur Oberfläche des Wassers aufsteigen, beim tiefsten Wasser stellenweise über die Oberfläche des Wassers aufragen; zwischen den Felsen befinden sich schmale, oft tiefe Kanäle. Die Stromschnellen sind an verschiedene und verschiedenartig widerstandsfähige Gesteine gebunden, selbst an härtere Gabbrogesteine, wie die Stromschnellen von Juc. Sie sind seit dem Oberpliozän an denselben Stellen geblieben und stauten das Donauwasser zu provisorischen oder länger andauernden Seen auf. Bei allen Stromschnellen, insbesondere bei jenen von Sip, beobachtet man im Querprofil des Eisernen Tores senkrechte oder fast senkrechte Schichten, die das Donaubett im Pliozän ebenso wie heute durchquert haben. Sie sind durchsägt und abgetragen, und das Donaubett hat sich hier ebenso eingetieft wie an den andern, von Stromschnellen freien Stellen. Es sind tektonische Stromschnellen, welche an die Zonen der intensivsten Hebungen gebunden sind, die quer zum Eisernen Tor verlaufen. Wie diese Zonen waren auch die Stromschnellen von der pontischen Zeit bis heute an denselben Stellen. Ihre Lage beweist also, daß tektonische Hebungen auch heute andauern.

Aus dieser Darstellung ersieht man, daß die Stromschnellen des Eisernen Tores kein dauerndes Hindernis für das Weiterschreiten der rückgreifenden Erosion und der Talterrassen sein konnten. Das ergibt sich klar aus der Betrachtung der Terrassenkarte des Eisernen Tores: selbst die jüngsten Terrassen setzen sich oberhalb der Stromschnellen fort. Sie oder richtiger die Hebungen, an die sich die Stromschnellen knüpfen, haben die Neigung der Terrassen beeinflußt, wie das bei Betrachtung der Sipterrassen dargelegt wurde. Trotz der Senkungsbecken und Stromschnellen kommen im polygenetischen Donautale durchgehende Terrassen vor.

8. Dislozierung der Talböden und Terrassen.

Aus bisherigen Darlegungen erhellt, daß viele Terrassen des Eisernen Tores gestört sind. Es liegt uns jetzt die Aufgabe vor, den Sinn und die Form, wenn möglich auch das Ausmaß der Bewegungen der einzelnen Talböden und Terrassen festzustellen.

a) Dislozierung des vormiozänen Tales und der miozänen Meerenge.

Wir kennen weder die ursprüngliche Lage des vormiozänen Talbodens, noch jene der miozänen Meerenge. Wir sehen jetzt nur tiefe, lochartige Becken im schmalen Tale des Eisernen Tores und in diesen Becken die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe. Überdies

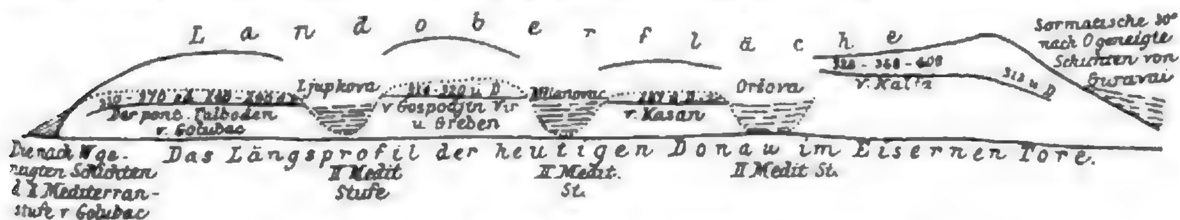


Fig. 24 Die Form der Dislozierung des vormiozänen Talbodens.
.... die wahrscheinliche Lage des dislozierten Talbodens des vormiozänen Tales und der miozänen Meerenge.

beobachtet man hier und da undeutliche Spuren des vormiozänen oder miozänen Talbodens über dem pontischen Talboden. Wie dargelegt wurde, bestand eine miozäne Meerenge, und daraus geht zwingend hervor, daß auch ein vormiozänes Tal existierte. Jetzt aber liegt der pontische Talboden höher als die stellenweise unter das Donauniveau reichenden Schichten der zweiten Mediterranstufe und der Boden der Becken, in denen sie abgelagert wurden, wie beistehende Darstellung zeigt. Das ist nicht anders denkbar, als daß der vormiozäne oder miozäne Talboden vor der Ausbildung des pontischen Talbodens disloziert wurde. Die vorpontische Dislozierung mußte eine wellenartige gewesen sein, Hebungen und Senkungen

meist ohne Brüche. Daraus folgt, daß auch die ganze Gebirgsbrücke des Eisernen Tores zwischen der zweiten Mediterranstufe und der pontischen Zeit in derselben Weise disloziert wurde. Infolge dieser Hebungen fand eine starke Erosion statt. Dadurch wurden die mediterranen Schichten in der vorpontischen Zeit abgetragen, ausgenommen jene in den lochartigen, zur Konservierung der weichen Schichten geeigneten Becken. Während der unterpliozänen Zeit trat eine Hebungs- und Erosionspause ein und bildete sich die breite Fläche des pontischen Talbodens aus.

b) Dislozierung des pontischen Talbodens.

Waren wir bei der Feststellung der tektonischen Bewegungen des vormiozänen oder miozänen Talbodens ausschließlich auf seine Lage gegenüber dem pontischen Talboden angewiesen, so haben wir den pontischen Talboden als eine breite, durch eine bestimmte Schotterdecke gekennzeichnete Fläche vor uns, deren tektonische Bewegungen sicher und eingehend zu verfolgen sind. Sie zeigt folgende Höhen:

	Absolute Höhen[1]	Über der Donau
Oberhalb Golubac und bei St. Helena	310–370 m	240–290 m
Oberhalb Dobra	—	314 „
Im N von Boljetinka	380 „	320 „
Čukaru mare (Kazan)	314 „	268 „
„ mica (Kazan)	311 „	265 „
Oberhalb Kosovica	450–370 „	408–328 „
Von Kalfa bis Propée	410–355 „	368–313 „

Der pontische Talboden der Nebentäler des Eisernen Tores zeigt folgende relative Höhen:

Brnjička	309 m
Česava	312 „
Dobra	318 „
Boljetinka	320 „
Porečka	272 „ (das Plateau von Korešin).

Selbst die einzelnen Stücke des pontischen Talbodens zeigen Störungen, insbesondere die Randstücke bei Golubac und Sip. Weit größer sind die Höhenunterschiede zwischen einzelnen Stücken, die über 150 m betragen. Die gemessenen Talböden der Nebentäler liegen im Bereich der Störung von Gospodjin Vir und zeigen deshalb untereinander geringe Unterschiede, doch ansehnliche gegenüber dem Talboden der Porečka, die außerhalb jener Störung liegt. Es sind zwei Strecken des Eisernen Tores, die sich durch die höchste Lage des pontischen Talbodens auszeichnen, jene von Gospodjin Vir und insbesondere die Randstrecke zwischen Sip und Podvrška. Der pontische Talboden hat die tiefste Lage oberhalb Kazan. Überdies ist sein westlicher Teil bei Golubac rückläufig geneigt und zwischen Kalfa und Propée zeigt er eine zu starke Neigung, 8.6 Promille. Aus diesen Angaben und aus der graphischen Darstellung geht hervor, daß der pontische Talboden ebenfalls wellenartig disloziert wurde, und daß dabei eine intensive Hebung desselben am pannonischen und rumänischen Rande erfolgte, insbesondere am letzteren.

Es ist möglich, fast genau die Zeit zu bestimmen, in welcher der pontische Talboden disloziert wurde. Es treten nämlich bei Sip unter dem pontischen Talboden vollzählig die Donauterrassen von 207–20 m auf, die untereinander und gegenüber dem Flusse fast normale Höhenunterschiede zeigen. Sie verhalten sich als ein Komplex gegenüber dem pontischen Talboden, welcher 150–250 m über der Terrasse von 207 m liegt, also einen abnormen Höhenunterschied zeigt. Der pontische Talboden von Kazan liegt nur 60 m über der 207 m-Terrasse. Die Dislozierung des pontischen Talbodens erfolgte also nach dessen Bildung und vor der Bildung der Terrasse des Elephas meridionalis, der 207 m-Terrasse.

[1] Die Höhen, ausgenommen jene von Dobra, sind der österreichischen und serbischen Spezialkarte entnommen.

Eine tektonische Bewegung fand also in diesem Gebiet zwischen der pontischen Zeit und dem obersten Pliozän statt.

Nur ungefähr läßt sich das Ausmaß der postpontischen wellenartigen Hebung bestimmen. Bei Sip ist der größte Höhenunterschied zwischen dem pontischen Talboden (450 m) und der 207 m-Terrasse, 243 m. Die ursprüngliche Höhendifferenz zwischen diesen beiden Flächen kennen wir nicht. Wenn man überhaupt versuchen dürfte, eine Strecke mit am wenigsten disloziertem pontischen Talboden herauszufinden, so wäre es die Kazanstrecke, wo der pontische Talboden etwa 60 m über der 207 m-Terrasse liegt. Danach wäre das Ausmaß (243—60 = 183) der postpontischen wellenartigen Hebung etwa 180 m.

Es folgt weiter daraus, daß man in diesem Gebiet die mediterranen, sarmatischen und pontischen Schichten nirgends in ihrer ursprünglichen Lage und Höhe antreffen kann. Dasselbe gilt von dem am Rande der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores vorkommenden Strandlinien jener geologischen Zeiten. Alle Schlußfolgerungen, die man aus der absoluten Höhe der betreffenden Ablagerungen und Strandlinien ableiten würde, wären falsch. Dies gilt auch für viele andere jungdislozierte Gebiete, in denen solche Schlußfolgerungen gezogen worden sind. Dagegen sind die relativen Höhen oder die Höhenunterschiede zwischen den erwähnten Ablagerungen Strandlinien, Talböden und Talterrassen von großer Wichtigkeit.

Durch solche junge Hebungen und die dadurch hervorgerufene Erosion und Denudation wurden die weichen neogenen Ablagerungen von großen Gebirgsflächen abgetragen und vollständig vernichtet. Sie reichten viel höher, als man es nach ihren heutigen geschlossenen Grenzlinien vermuten kann. Abgesehen von den vorher dargelegten Verhältnissen, insbesondere bei Jabukovac und Vratna, scheint es z. B. wahrscheinlich, daß die mediterranen Schichten von Ljupkova vor der vorpontischen und postpontischen Hebung mit den marinen und Süßwasserschichten von Almaš in Verbindung gestanden haben.

c) Dislozierung der Talterrassen.

Es ist vorher dargelegt worden, daß selbst oberpliozäne und diluviale Terrassen auf verschiedene Weise disloziert sind. Zu solchen gehören: die rückläufigen Terrassen zwischen Belobreška und Bazjaš, wahrscheinlich auch die nicht gut erhaltenen Terrassen von Bosman (Dobra); die steilgeneigten Terrassen zwischen Sip und Kladovo; versenkte Terrassen des rumänischen und wahrscheinlich auch des pannonischen Beckens; die gehobenen Terrassen des Eisernen Tores, welche in der Regel eine größere relative Höhe zeigen als dieselben Terrassen außerhalb des Durchbruchstals; die gebrochenen Terrassen. Die letztere Art von Terrassen beobachtete ich nicht im Donaugebiet, sondern im S vom Balkan in Bulgarien. Ein pliozäner und diluvialer Bruch oder eine Flexur verläuft quer auf Täler, die von der Hauptkette des Balkan nach S laufen, und die Terrassen werden senkrecht durch den Bruch abgebrochen und sind abgesunken.

9. Talböden und Terrassen als Anzeiger der tektonischen Bewegungen.

Es mehren sich die Zeugnisse für junge tektonische Bewegungen der Erdkruste, die für heutige Höhenverhältnisse und die gegenwärtige Bodengestaltung oft von großer Wichtigkeit sind. Diese Auffassung wurde insbesondere durch die Aufstellung der alten fast ebenen Erosionsflächen, ihre Zertalung und durch den geographischen Erosionszyklus von W. M. Davis gefördert. Ich selbst wurde durch Beobachtungen am griechischen Olympos, in Südmazedonien, am Bosporus und im S vom Balkangebirge in Bulgarien dazu geführt, beträchtliche pliozäne und pleistozäne Hebungen und Wölbungen der Erdoberfläche vorauszusetzen. Im Gebiet des Eisernen Tores sind diese jungen tektonischen Bewegungen von entscheidendem Einfluß auf die heutigen Höhenverhältnisse und die Landgestaltung.

Durch die auf den Schichtstörungen beruhende geologische Methode konnte festgestellt werden, daß die Gebirge des Eisernen Tores auch seit der zweiten Mediterranstufe tektonische Bewegungen erlitten haben.

Die mediterranen Schichten bei Golubac fallen gegen W, die sarmatischen Schichten bei Skela Kladovoi nach O. Im westlichen Teile des rumänischen Beckens zeigen selbst die pliozänen Schichten eine nicht unbedeutende Faltung[1]. Die sarmatischen Kalkmergel bei Podvrška am Gebirgsrand sind fast horizontal, und dieselbe Lagerung zeigen alle neogenen Schichten bis Delijovan. Im O des Delijovan und im ganzen Negotingebiet sind die sarmatischen Schichten am Rande des Gebirges gefaltet, weiter gegen O, gegen die bulgarische Platte, ruhen sie vollständig horizontal; am Rande aber sind sie stellenweise konkordant mit kristallinischen Schiefern und kretazischen Schichten stark gefaltet, oft bis 45° geneigt, stellenweise senkrecht. Weiter im S. im Timokbecken bei Zaječar, wo die zweite Mediterranstufe entwickelt ist, sind ihre Schichten gestört; einige Kilometer nach O liegen dieselben und die sarmatischen Schichten bei Staroputica in Bulgarien vollständig horizontal. Drinnen in den Südkarpathen ruhen die Schichten der zweiten Mediterranstufe in allen inneren Becken des Eisernen Tores fast horizontal, ausgenommen die Schichten von Bahna, welche stark gestört sind. Im Almašbecken sind die mediterranen Schichten gestört und gefaltet. Alle diese Schichtstörungen sind auf der beigegebenen geologischen Karte übersichtlich dargestellt.

Auf Grund hier und da beobachteter gefalteter miozäner Schichten hat man geschlossen, daß die Südkarpathen nach dem Miozän gefaltet wurden. Doch die an vielen andern Stellen des Gebirgsrandes der Südkarpathen angelagerten und nicht dislozierten miozänen Schichten, sowie auch jene der Mehrzahl der inneren Becken würden nicht für die postmiozäne Faltung der Südkarpathen sprechen. Aus den mitgeteilten Beobachtungen könnte man nur Folgendes schließen: die Südkarpathen wurden stellenweise, und zwar nur randlich mit den angelagerten miozänen Schichten postmiozän gefaltet; in der Hauptmasse des Gebirges läßt sich durch diese Methode keine Faltung sicher konstatieren. Selbst eine solche Schlußfolgerung müßte vielleicht beschränkt werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die angelagerten, meist losen miozänen Schichten infolge der Hebung des Gebirges stellenweise randlich gefaltet werden können. Es ist weiter bekannt, daß an der serbischen Seite zwischen Kladovo und Brza und in der weiteren Umgebung von Turnuseverin in Rumänien alle postsarmatischen Schichten, mäotischen, pontischen und levantinischen, horizontal liegen, weiter im O von Rumänien aber die levantinischen und selbst die Candestischichten auch gefaltet vorkommen. Die letztere Faltung scheint durch Senkungsprozesse des rumänischen Beckens verursacht zu sein.

Zuletzt scheint es nach der Darlegung S. 35 möglich, daß die Gebirgsmasse wellen- oder faltenartig disloziert wird, ohne daß jene in den inneren Becken liegenden miozänen Schichten wesentlich gestört werden; sie können aber auch gestört werden wie die miozänen Schichten von Bahna.

Bei Anwendung der geologischen Methode sind wir für die Form und den Sinn der postmiozänen tektonischen Bewegungen der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores nur auf Vermutungen und Voraussetzungen angewiesen.

Ich glaube, daß wir zu weit bestimmteren Resultaten durch die morphologische Methode gelangen können. Die alten Erosions- und Denudationsformen erhalten sich oft erstaunlich gut. Es wurde betont, wie sich der pontische Talboden trotz der Störungen

[1] L. Mrazec et W. Teisseyre, Esquisse tectonique de la Roumanie. III. Congrès intern. du pétrole, Bukarest 1907, S. 9. »Les derniers mouvements orogéniques sont postpliocènes.«

typisch konserviert hat. Ebenso merkwürdig ist die Konstanz der Talbiegung bei Tekija, die seit der pontischen Zeit besteht. Seit dieser Zeit sind die Stellen der Gefällsknickungen fast konstant, liegen zwischen den inneren Becken und zeigen nur in verschiedenen Stadien der Talentwicklung eine wechselnde Steilheit. An einzelnen Stellen, wie bei Sip, haben sich die ältesten Talböden und Talterrassen prächtig erhalten. Die Schlußfolgerung liegt nahe, daß sich auch die alten Rumpfflächen oder Erosionsflächen trotz der nachträglichen tektonischen Bewegungen und Zertalung erhalten haben müssen. Von allen diesen Formen sind insbesondere die Talböden und Talterrassen zur Feststellung der jungen tektonischen Bewegungen geeignet.

Die Talböden und die Talterrassen sind im festen Gestein eingeschnittene, ursprünglich talabwärts geneigte Flächen, welche fast überall eine gleiche relative Höhe gegenüber dem Talweg haben. Die letztere Eigenschaft unterliegt gewissen, nicht bedeutenden Abweichungen, die mit der rückschreitenden Erosion und mit der Veränderung des Gefälles im Zusammenhang stehen und bei Betrachtung der betreffenden Donauterrassen erwähnt wurden. Ferner steht jede Terrasse in einem bestimmten Höhenverhältnis zu einer höher und zu einer tiefer liegenden Terrasse. Solche Flächen sind ein sicherer Maßstab zur Feststellung der tektonischen Bewegungen der Erdkruste. Jede tektonische Bewegung muß sich in der Neigung oder in der absoluten und relativen Höhe der Talböden und Terrassen widerspiegeln. Je nachdem nur eine Terrasse oder eine Gruppe von Terrassen von tektonischen Bewegungen mitgerissen wurde, läßt sich das Alter der tektonischen Bewegungen bestimmen. Die Talterrassen sind verläßlichere Anzeiger der Krustenbewegungen als junge marine Terrassen. Aus der Art der Deformierung der Talterrassen können wir die Form und den Sinn der jungen tektonischen Bewegungen ableiten. Es wird eine der fruchtbarsten Aufgaben der zukünftigen Terrassenforschung werden, die Dislozierung der Terrassen und die daraus folgenden Krustenbewegungen festzustellen. Auf Grund der dargelegten Dislozierung der Talböden und Terrassen des Eisernen Tores wird das im zweiten, geologischen Kapitel versucht werden.

10. Erosions- und Stillstandsperioden in der Entwicklung des Eisernen Tores.

Die hohen Talböden sind in der Regel, die Terrassen hier und da gestört. In vielen, insbesondere in polygenetischen Tälern setzt sich eine Terrasse oder eine ganze Gruppe von Terrassen nicht durch das ganze Tal fort. Weiter, im obersten, durch rückschreitende Erosion eroberten Teile des Tales fehlt oft eine ganze Gruppe von Terrassen. Die Höhe ein und derselben Terrasse kann talaufwärts geringer werden; sie kann sich ferner an irgendeiner Stelle der Talstrecke dadurch verändern, daß die Gefällskurve in verschiedenen Stadien der Talentwicklung wechselt. In vielen jungen oder auf dem jugendlichen Boden entwickelter Täler fehlt regelmäßig die Mehrzahl der Terrassen, insbesondere höherer Terrassen, die man in unmittelbarer Nähe in einem alten Tale antrifft. So fehlen z. B. im größten Teile des Timoktals alle Terrassen von 100 m aufwärts. Gewisse Täler der kleinen Donauzuflüsse haben nur die Terrassen von 60 oder 30 m abwärts. Es bieten sich also große Schwierigkeiten bei der Identifizierung der Terrassen und bei der Feststellung ihrer Zahl dar. Sie kann erst durch das vielseitige Studium eines ganzen Tales oder wenigstens eines größeren Teiles des Tales festgestellt werden. Aus dieser Darlegung ersieht man klar, daß man nicht nur in verschiedenen, weit voneinander entlegenen Gebieten der Erdoberfläche, sondern auch in ein und demselben Gebiet oft eine verschiedene Zahl von Terrassen in den Tälern antreffen wird.

Es war also von großem Interesse, die Zahl der Talböden und der Talterrassen der unteren Donau und ihrer Zuflüsse festzustellen. Das erste Ergebnis war, daß man den

breiten pliozänen Talboden des Eisernen Tores im Durchbruchstal von Iskar, Pek und dann im Nišavatal konstatierte und daß er auch hier jene Rolle in der Talentwicklung spielt, wie im Eisernen Tore[1]). Er zeigt verschiedene relative Höhen und weist selbst in ein und demselben Tale ansehnliche Höhenunterschiede auf, die sich auf Dislozierungen zurückführen lassen. Er findet sich wahrscheinlich auch in den Karpathendurchbrüchen von Jiu und Oltu, wo seine Anwesenheit und Höhe erst durch genaue Messungen fixiert werden muß. Es ist also eine der merkwürdigsten Tatsachen, daß sich der pliozäne Talboden in einem großen Gebiet in einigen Tälern vorfindet. Dies weist auf einen Stillstand der unteren Erosionsbasis des Donaugebiets oder auf einen Stillstand des Meeresniveaus und der Krustenbewegungen während der älteren pliozänen Zeit hin.

Unter dem unterpliozänen Talboden kommen in allen alten Tälern der unteren Donau sechs bis sieben Terrassen vor; in jungen Tälern treten nur die niedrigsten Terrassen auf, die den tiefer liegenden Terrassen der alten Täler entsprechen. Vom Unterpliozän bis heute haben im Gebiet der unteren Donau sieben bis acht Stillstands- und Erosionsperioden gewechselt. Das ergibt sich aus folgender Tabelle:

Talböden und Terrassen der unteren Donau und ihrer Zuflüsse in m[2]).

	Das Eiserne Tor	Donauterrassen im Wiener Becken (nach Schaffer)	Pek (nach Marinković)	Nišava (nach Janković)	Iskar	Morava	Timok	Sereth (nach Sevastos)	Oltu	Jiu
I	265—370—408	—[3])	263	230—261	350—400	–	—	?	Höhe, nicht gemessene Talterrassen d. Karpathendurchbrüche	
II	200—210	205	213,8	189—218	230—250	200—208	200—210?	?		
III	150—160	155	150—160	148—163	145—150	156—161	—	146,17		
IV	89—116	100	93—112	96,8—118	87—92	90—107	100	101,15	106	108
V	60—65	55	58—69	45—50	50—60	52—62	53	52,56	55	74
VI	27—35	—	30—42	—[4])	30—40	30—34	–	33,53	—	37—40
VII	10—20	15	10—20	16,3—20,8	20	14—18	20—26	16	14	14
VIII	4—7	4	–	3—5	6—7		8—12	—	5	4—6

Die Tabelle wurde auf Grund meiner Vermessung der Terrassen zusammengestellt, die durch meine beiden Schüler, P. Janković (für die Nišava) und M. Marinković (für das Pektal), in den letzten drei Jahren ergänzt wurde. Die Verhältnisse waren nicht überall so klar wie an der Donau bei Sip, wo man nicht allein alle Terrassen auf einer kurzen Strecke vereinigt findet, sondern wo man auch verschiedene Höhen ein und derselben Terrasse beobachten und doch die Terrasse als eine Einheit betrachten kann. Eingangs dieses Kapitels wurden die Ursachen erwähnt, welche bewirken, daß eine Terrasse verschiedene Höhen haben kann. Das kommt auch in der Tabelle zum Ausdruck. Man sieht, daß manchmal die extremen Höhenunterschiede einer Terrasse größer sind als der Höhenunterschied zwischen diesen Werten und jener der benachbarten Terrassen. Wenn man

[1]) In dem im Druck befindlichen Erg.-Heft zu Pet. Mitt. (Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien) habe ich den pliozänen Talboden am Bosporus beschrieben.

[2]) Zum Vergleich ziehe ich die von de Lamothe genau gemessenen Terrassen herbei, dann jene von D. H. Obermeyer, die ich nicht an dieser Stelle besprechen kann:

Isser in Algier	Mosel	Rhein	Rhone	Garonne	Adour
(nach de Lamothe)				(nach Obermeyer)	
200—205	200	200—230	200	–	—
135—150	130—150	130—150	148	150	150
98—100	100	106	98	100	—
55—57	45—60	56—60	55	50—55	—
28—30	30	31	31	—	–
15—17	15—20	15—20	17—18	15	15

[3]) Zahlreiche pontische Strandlinien nach Dr. H. Hassinger.

[4]) Das ist die Zahl der Terrassen nach P. Janković; nach der folgenden Tabelle ist es klar, daß im Nišavatal die Terrasse von 30—40 m vorkommt.

nur ein Stück einer Terrasse findet, ist es leicht möglich, daß man es nicht zu der richtigen, sondern zu einer höheren oder zu einer niedrigeren Terrasse rechnet. Trotz aller Vorsicht dürfte unsere Tabelle dieser Gefahr nicht ganz entgangen sein. Wo man die Terrassen eines ganzen Tales kennen lernte, gelangte man immer zur Feststellung jener sieben bis acht Gruppen von Terrassen. In dieser Beziehung war die Vermessung der Terrassen der Nišava von besonderem Interesse, nicht allein deshalb, weil sie in diesem Tale besser entwickelt und erhalten sind als in irgendeinem andern der Balkanhalbinsel, sondern auch wegen der dabei befolgten Methode. Das Nišavatal (in Serbien) besteht aus drei Becken, von Pirot, Niš und Bela Palanka, zwischen denen sich die Engen von Sveti Otac und Sićevo befinden. Die Becken waren zur pliozänen Zeit Seen. Die höchsten Nišavaterrassen sind gestört. P. Janković vermaß in zwei Sommern durch ein genaues Nivellement jede Terrasse und jeden sicheren Rest einer Terrasse im ganzen Nišavatal. Er berücksichtigte dabei weder die Uferlinien der Becken, noch die Störungen der Talterrassen selbst. Alle Ergebnisse verzeichnete er auf der Karte 1 : 75000. So gelangte er zu der Einteilung der Terrassen in sechs Gruppen, die ich in der obigen Tabelle mitgeteilt habe. Nach der Karte von Janković stellte ich diese Tabelle zusammen, in der die höchste und niedrigste Höhe jeder Terrasse durch Fettdruck hervorgehoben ist:

Die Nišavaterrassen nach P. Janković:

Im Becken von Niš:

1. 20—**26,5**—20—20—20—**12,6**—13,8—23,4
2. 50—**49,1**—50—51—52—50,6—**52,9**
3. 95,4—98,2
4. 141—153—**130**—**155**—154—151,5—151
5. 206—207,6—**216**—**208,2**
6. 250—258

In der Enge von Sićevo:

1. **23**—20—**12**
2. **40**—**50**—49
3. —
4. 150,7—150
5. 200—**200**—**218**
6. 250—**241,5**—**261,1**—**331,2** (?)

Im Becken von Bela Palanka:

Eine Terrasse von 5—10 m.

1. 12—13,8—15—17,3—23—**25**—**10** (?)—12—11,5—15
2. 38,4—37,6—48—50—48,3—**51,7**—44—43—**32**—47—50—35
3. **126,4**—120—**115**
4. **150**—161—**172**
5. 200—230
6. 245,6

Im Becken von Pirot:

Eine Terrasse von 3—5 m

1. 18,4—**25,3**—21—**12,7**—17,5—24,2
2. 50—49,5—51—**60**—**43,7**
3. 110—**118,5**—95—100—**80,6** (?)—115
4. 150—**157,6**—**143,6**
5. 217—**200**—**224,3**—201
6. 230—235,8

In die Haupttabelle sind ferner die Beobachtungen von Schaffer im Wiener Becken, von Sevastos im Serethtal und die Beobachtungen von de Lamothe und H. Obermeyer eingetragen [1]).

Aus der Tabelle ersicht man weiter, daß eine Terrasse in verschiedenen Tälern dieses großen Gebiets annähernd gleiche Höhen hat.

Beide Ergebnisse, bezüglich der Zahl und der Höhe der Terrassen, lassen sich in eine bestimmte Parallele mit den Beobachtungen von de Lamothe am Isser (Algier), an der Mosel, am Rhein und an der Rhone bringen. Statt 6 Terrassen von de Lamothe konnte ich 7—8 Terrassen feststellen. Es scheint, daß de Lamothe den hohen pliozänen Talboden übersehen hat, der am Rhein längst bekannt ist [2]). Wenn man die Höhen der

[1]) Schaffer, Op. cit. — Sevastos: Les terrasses de la vallée du Sereth. Bull. Soc. géol. 1903, S. 30. Les terrasses du Danube et du Sereth, l'âge du défilé des Portes de Fer. Ebenda 1904, Bd. III, Nr. 6, S. 669. — De Lamothe: Étude comparée des systèmes de terrasses des vallées de l'Isser, de la Moselle, du Rhin et du Rhone. Ebenda 1901, S. 297—383. — Sur le rôle des oscillations eustatiques du niveau de base dans la formation des systèmes de terrasse de quelques vallées. C. R. de l'Acad. des Sc. Paris, Juni 1907. — Dr. Hugo Obermeyer: Beiträge zur Kenntnis des Quartärs in den Pyrenäen. I und II. Archiv für Anthropologie, 1906, Bd. V, S. 247.

[2]) Die Literatur ist in den neuesten Arbeiten von E. Kaiser (Pliozäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und niederrheinischer Bucht) und G. Fliegel (Pliozäne Quarzschotter in der niederrheinischen Bucht) zusammengestellt (beide Arbeiten Jahrb. d. Kgl. preuß. Geol. Landesanstalt 1907, Bd. XXVIII, Heft 1, S. 57—121).

einzelnen Terrassen in den von de Lamothe und mir untersuchten Tälern verfolgt, so findet man, daß sie annähernd gleich sind. Unsere Beobachtungen über die Zahl und die Höhe der Terrassen stimmen merkwürdigerweise im großen und ganzen überein.

11. Die Ursachen der Talboden- und Terrassenbildung.

Es ergibt sich aus den dargelegten Tatsachen als unmittelbare Schlußfolgerung, daß man im Gebiet der unteren Donau und ihrer Zuflüsse zwei Bewegungen als Ursachen der Talboden- und Terrassenbildung ausscheiden muß.

Eine Ursache sind junge tektonische Bewegungen, die lokal und regional auf verschiedene Weise zum Ausdruck kommen. Sie schaffen vorzugsweise Ungleichheiten und Abweichungen: durch sie wurden die ursprünglichen Höhen und Neigungen des unterpliozänen Talbodens, hier und da auch der Talterrassen, streckenweise verändert. Überdies können durch junge tektonische Bewegungen selbst lokale, selbständige Terrassen beim Stillstand des Meeresniveaus geschaffen werden. Die tektonische Bewegung ist dabei auf eine Strecke des Flußtals oder auf das Gebiet einiger ihrer Zuflüsse beschränkt[1]).

Neben dieser lokal und regional wirkenden Ursache kommt eine zweite, allgemein wirkende und gleiche Effekte schaffende Kraft zum Ausdruck, welche die fast gleiche Zahl und die annähernd gleichen Höhen der Terrassen in einem großen Gebiet bedingt. Sie stellt eine rhythmisch wirkende Bewegung dar, die seit dem Pliozän sukzessiv sieben bis acht Talböden und Terrassen hervorgerufen hat. Diese Bewegung gibt sich in der Verschiebung des Meeresniveaus oder der unteren Erosionsbasis der Donau kund.

Wir konnten, wie auseinandergesetzt wurde, eine fast progressive Verschiebung der pontischen und postpontischen Strandlinien vom Eisernen Tore gegen O, gegen das Schwarze Meer, feststellen; die Strandlinien liegen dabei immer tiefer. So gelangt man zu den levantinischen Ablagerungen im zentralen Teile des rumänischen Beckens. Das ganze Gebiet vom heutigen Schwarzen Meere bis zu den Südkykladen war Festland und besaß im Pliozän zahlreiche Seen. Die Küste des Mittelländischen Meeres lag damals ungefähr bei der Insel Kos. Ein großer pliozäner Fluß führte durch den Bosporus zu den Seen des nordägäischen Festlandes. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich der Bosporusfluß durch die ägäischen Seen weiter fortsetzte und in das pliozäne Mittelmeer bei der Insel Rhodus mündete. Hier hat G. v. Bukowski[2]) levantinischen Flußschotter gefunden, welcher ein Drittel der Insel bedeckt und über 300 m hoch reicht. Die Täler der Südhälfte der Balkanhalbinsel bestanden schon zur Pliozänzeit, hatten im großen und ganzen dieselbe Richtung wie heute, und ihre Flüsse mündeten entweder unmittelbar in den großen Bosporusfluß oder mittelbar durch die ägäischen Seen. Es ist also wahrscheinlich, daß die pliozäne Donau nur den oberen Lauf jenes großen Flusses bildete, welcher durch das pliozäne Tal des Bosporus und durch pliozäne ägäische Seen zum Mittelmeer floß. Am Ende des Pliozäns und Anfang des Diluviums senkte sich das nordägäische Gebiet, das Mittelländische Meer drang hinein, selbst die Reste des Bosporustals tauchten unter, und es entstand die heutige Verbindung zwischen dem Schwarzen und dem Mittelländischen Meere. Auch nach dieser Periode setzte sich die negative Verschiebung der Strandlinie fort, wie das insbesondere

---

[1]) Vorzugsweise auf Hebung führe ich die Bildung des heutigen V-förmigen Tales des Bosporus zurück, welches in dem erwähnten pliozänen Talboden eingeschnitten ist. Demselben Prozeß dürften gewisse Terrassen der Täler am Sudabhang des Balkans ihre Entstehung verdanken. Es ist wahrscheinlich, daß man auch einige Terrassen am Südfuß der Karpathen auf junge tektonische Bewegungen zurückführen kann.

[2]) Geol. Übersichtskarte der Insel Rhodus. Jahrb. der K. K. Geol. R.-A. XLVIII, 1898, H. 3 u. 4. S. 571—688.

aus zahlreichen, mit diluvialen und rezenten mediterranen Konchylien bedeckten Uferterrassen der Dardanellen und des Marmarameers folgt[1]).

Aus diesen Verschiebungen der pontischen und postpontischen Strandlinien und insbesondere aus den Talböden und Terrassen der unteren Donau können wir auf eine rhythmische, vorzugsweise negative Verschiebung des Meeresniveaus schließen. Es wechselten in unserem Gebiet seit dem Unterpliozän 7—8mal die Perioden der negativen Bewegung mit solchen des Stillstandes oder unbedeutender positiver Bewegung des Meeresniveaus.

In der neueren Zeit ist man immer mehr geneigt, solche negative Verschiebungen als Hebungen des Festlandes zu deuten. Die klassischen Strandlinien Skandinaviens werden immer mehr auf ungleichmäßige Landhebung zurückgeführt. Es sind mir aus der eigenen Anschauung die Strandlinien des Kristianiagebiets, dann jene des Trondhjem- und Moldefjords bekannt. Die ersteren, die von W. C. Brøgger mustergültig untersucht sind[2]), besuchte ich unter sachkundiger Führung des Herrn Prof. P. A. Öyen und konnte mich überzeugen, daß die Terrassen von 215 m (Mytilusterrasse), 200 m (Myaterrasse) und von 70 m gegen W und SW von Kristiania niedriger werden und zweifellos schräg gestellt sind. Es schien mir, daß die Terrassen von Trondhjem auf eine flexurartige Biegung der Küste hinweisen, und daß man dadurch gleichzeitige Hebungs- und Senkungserscheinungen erklären kann. Die zahlreichen und großartigen Wasserfälle Skandinaviens stehen jedenfalls nicht allein mit der glazialen Plastik im Zusammenhang, sondern auch mit spätglazialen Hebungen; das schien mir insbesondere bei Trollhättan der Fall zu sein, wo man eine vom Fluß durchschnittene Aufwölbung der Landoberfläche konstatieren kann.

Auf die ansehnlichen diluvialen und postdiluvialen Verschiebungen des Meeresniveaus und Hebungen des Landes weisen diluviale Strandlinien der Dardanellen und des Marmarameers, sowie auch zahlreiche Erscheinungen in der Umgebung von Saloniki und des thessalischen Olympos hin[3]).

Es wird vielleicht möglich sein, die skandinavischen und ägäischen Strandverschiebungen ebenso in jene beiden Bewegungen zu zerlegen, die aus der Zahl und Höhe der Terrassen und aus ihrer Störung im unteren Donaugebiet abgeleitet wurden.

Abgesehen von den skandinavischen und ägäischen Strandverschiebungen haben wir also im großen Gebiet der unteren Donau zwei Ursachen der Talböden- und Terrassenbildung festgestellt, von denen uns eine, die tektonischen Bewegungen, bekannt ist. Es bleibt die Frage übrig: was ist jene zweite Ursache, welche fast die gleiche Zahl und annähernd gleiche Höhen der Terrassen hervorgerufen hat? Erst mit dieser Frage betreten wir das Gebiet der Hypothese.

Es ist zuerst wahrscheinlich (wie dies bei den skandinavischen Strandlinien angenommen wird), daß die zweite Kraft in nichts anderem zu suchen ist als in den tektonischen Bewegungen des Festlandes, die man gewöhnlich als Landhebung bezeichnet. Um die dargelegten Erscheinungen an den Talböden und Terrassen zu erklären, müßten wir dann die postmediterranen und postpontischen tektonischen Bewegungen in zwei Komponenten zerlegen: in eine blockartige allgemeine Hebung, die gleiche Zahl und gleiche Höhen der Terrassen schafft, und in

---

[1]) Die Beweisführung für den Bosporus-Ägäisfluß und weiter niedergelegte Schlußfolgerungen wird in »Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien«, Erg.-Heft zu Pet. Mitt. (im Drucke) dargelegt werden. Siehe auch: A. Philippson, La tectonique de l'Égéide. Ann. de géogr. 1898, Bd. VII. — The English, Eocene and Later Formations surrounding the Dardanelles. The Quart. Journ. of the Geol. Soc. London 1904, S. 243.

[2]) On the Late Glacial and Postglacial Changes of Level in the Kristiania Region, S. 679—714. — Die Lage der Strandlinien während der Steinzeit im südöstlichen Norwegen, S. 299—319. Auszüge aus den gleichnamigen norwegischen Werken. Kristiania 1900 u. 1901; 1905.

[3]) Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien. Erg.-Heft Pet. Mitt. (im Druck).

eine regionale, wellenartige oder faltenartige tektonische Bewegung und Biegung der Gebirgsmasse, welche Terrassen deformiert und lokale selbständige tektonische Terrassen schafft. Es sind aber bis jetzt die fast gleiche Zahl und die gleichen Höhen der Terrassen in einem Gebiet festgestellt worden, welches vom Schwarzen Meere bis zur Rheinmündung und bis zum Isser in Nordafrika reicht. Die erstere, blockartige Hebung müßte in diesem ganzen Gebiete ungefähr gleich sein. Eine solche Möglichkeit ist zwar nicht ausgeschlossen, bildet aber jedenfalls eine Schwäche der Hypothese der Landhebung.

Es bleiben aber als eine merkwürdige Tatsache die gleiche Zahl und die gleichen Höhen der Terrassen, die wir dennoch bis jetzt von einem relativ geringen Teile der Erdoberfläche kennen. Wenn sich durch spätere Untersuchungen zeigen wird, daß sich dieselbe Regelmäßigkeit auf großen Gebieten der Erdoberfläche wiederholt, so werden wir vielleicht jene rhythmischen Bewegungen als Bewegungen des Meeresniveaus deuten müssen, aus der Dislozierung und Schrägstellung der Terrassen aber auch weiter auf die tektonischen Bewegungen des Festlandes schließen[1]).

Das Gebiet der unteren Donau ist nicht günstig zur Untersuchung der Einflüsse, die die Eiszeit und die eiszeitlichen Klimaschwankungen auf die Bildung der Terrassen ausgeübt haben.

Es ist aber zweifellos, daß eine schwankende Wassermenge und eine größere oder eine geringere Belastung der Flüsse mit Sand und Schotter eine Schwankung der Flußerosion hervorrufen müssen. Der Wechsel von Glazial- und Interglazialzeiten, die großen fluvioglazialen Schottermassen, die sich unterhalb der Zungenbecken angehäuft haben, mußten die Flußerosion beeinflussen. Penck und Brückner haben bekanntlich in den Alpen vier fluvioglaziale Terrassen nachgewiesen, die sich an die Moränen der vier Vergletscherungen knüpfen[2]). Selbst in den eiszeitfreien Gebieten haben vielleicht die Klimaschwankungen der Eiszeit die Bildung der Talterrassen beeinflußt. Doch fehlt bis jetzt die theoretische Begründung der Tatsache: wie es möglich ist, daß sich die Flußterrassen in vereist gewesenen Gebieten von oben, vom Quellgebiet angefangen, bilden können.

An der unteren Donau konnte ich keinen wesentlichen Einfluß der Eiszeit oder der eiszeitlichen Klimaschwankungen auf die Bildung der Terrassen nachweisen. Im obersten Iskartal, im Rilagebirge, wurde eine abweichende Zahl und eine abweichende Höhe der fluvioglazialen Terrassen konstatiert. Ferner sind im Černa- und im oberen Jiutal zwei fluvioglaziale Terrassen nachweisbar. Zuletzt könnte man vielleicht die große Schotterführung der Nišava im Diluvium, wenigstens teilweise, mit dem eiszeitlichen Klima in Verbindung bringen; eine weit wichtigere Ursache ist aber die Senkung der Nišavabecken. Nicht allein im Donaugebiet, sondern auf Grund der Beobachtungen in vielen vergletschert gewesenen Tälern der Balkanhalbinsel (die obere Marica, die Narenta, Moraća) kam ich zum folgenden Ergebnis. Die eiszeitlichen Einflüsse bei der Terrassenbildung sind ein Nebenprozeß und eine Nebenursache. Sie können oft bedeutende Schotterakkumulationen und deren Terrassierung verursachen, es sind das aber immer sekundäre Erscheinungen, die sich in einem großen Rahmen und unter dem Einfluß weit allgemeiner wirkender Ursachen abspielen. Solche sind die negativen Bewegungen des Meeresniveaus und die tektonischen Bewegungen des festen Landes.

Wegen der Gleichzeitigkeit der Hebungen und eiszeitlicher Wirkungen kann man zu falschen Schlußfolgerungen gelangen. Ebenso wie im Gebiet des Eisernen Tores

[1]) Um die zwei verschiedenen Bewegungen zu unterscheiden, nenne ich mit E. Sueß die allgemeine Bewegung auf den folgenden Seiten negative Verschiebung der Strandlinie.

[2]) Die Alpen im Eiszeitalter, Lief. 1—8, Leipzig.

fanden bedeutende pliozäne und diluviale Hebungen im Rilagebirge und im thessalischen Olympos statt, und wahrscheinlich erst dadurch gelangten diese Gebirge über die eiszeitliche Schneegrenze, und es entwickelten sich auf ihnen kleine Tal- und Kargletscher[1]). Dasselbe gilt vielleicht auch für die Südkarpathen. Durch die Hebung wurde eine sehr intensive Erosion hervorgerufen, die Täler wurden beträchtlich eingetieft, und außerhalb des Hebungsgebiets, am Gebirgsrand und im Vorland, fanden großartige Schotteranhäufungen statt, die terrassiert erscheinen. Die beiden Erscheinungen nur mit kleinen Gletschern jener Gebirge in Zusammenhang zu bringen, wäre unrichtig. Die Vergletscherung der erwähnten Gebirge ist eine Folge der pliozän-pleistozänen Hebung, und vorzugsweise durch diese Hebung ist die intensive Talvertiefung und Schotterakkumulation hervorgerufen; durch eiszeitliche Klimaschwankung ist wahrscheinlich nur die Schotterterrassierung verursacht. Ein ähnlicher Fall kommt im Donaugebiet vor. Die unteren Talpartien jener Donauzuflüsse, die vom Delijovan kommen (S. 25), sind bis über die Hälfte der Taltiefe mit oberpliozänem und diluvialem Geröll zugeschüttet. Das sind stark vertiefte und nachher mit Schotter ausgefüllte Täler. Die Erscheinung kam dadurch zustande, daß nur die oberen, im Delijovan gelegenen Talpartien gehoben wurden.

II. Tektonische Vorgänge, pliozäne Erosionsfläche und Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores.

Im Abschnitt I wurde die Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores vom Miozän bis heute auf Grund der neogenen Ablagerungen, der Talböden und Talterrassen verfolgt. Diese Entwicklungsgeschichte wurde insbesondere durch zwei Arten von Ursachen beeinflußt, durch die negative Verschiebung der neogenen und diluvialen Strandlinien und durch die postmiozänen tektonischen Bewegungen, welche die Gebirgsbrücke des Eisernen Tores ergriffen.

Es bleibt uns weiter zu untersuchen: die geologische Struktur der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores, die vormiozänen tektonischen Bewegungen, und inwieweit diese die Bildung des Eisernen Tores beeinflußt haben. Kann man Formen und Höhenverhältnisse des Gebirges in den tertiären Zeiten rekonstruieren? Von welcher Art waren jene tektonischen Bewegungen, welche nach der zweiten Mediterranstufe und postpontisch die Gebirgsbrücke ergriffen haben? Waren es nur Schollenbewegungen und Deformationen der Rumpffläche oder tektonische Vorgänge, welche die Schichtstruktur beeinflußt haben? Wie hat sich das Eiserne Tor gegenüber den vormiozänen und jüngeren tektonischen Bewegungen verhalten? Haben Brüche, transversale Synklinalen, strukturelle Tiefenlinien und Tiefenlinien der Deckscholle als Anlagen bei der Entstehung des Eisernen Tores gedient? Bevor man an die Lösung dieser Probleme herangeht, ist es notwendig, die geologischen Verhältnisse der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores darzulegen.

1. Die geologische Karte.

Die beigegebene geologische Karte wurde vorzugsweise auf Grund folgender Angaben zusammengestellt, wobei auch die zahlreiche, in verschiedenen Publikationen zerstreute Literatur zu Rate gezogen wurde[2]).

Als Grundlage für die Geologie des ungarischen Gebiets diente eine geologische Karte, welche mir von

[1]) Grundlinien der Geographie und Geologie von Mazedonien und Altserbien. Erg.-Heft zu Pet. Mitt. (im Druck).

[2]) Dieselbe ist in der letzten Zeit viermal zusammengestellt: von F. Schafarzik, Kurze Skizze usw. (Földtany Közlöny XXXIII, Heft 7—9, S. 45—47); de Martonne, Recherches sur l'évolution etc. (Revue

Herrn Prof. L. v. Lóczy zur Verfügung gestellt wurde, das Ergebnis der Aufnahmen der Ungarischen Geologischen Anstalt. Für das östliche unmittelbare Gebiet des Donautals verwendete ich die Karte von F. Schafarzik, welche auch das serbische Donauufer umfaßt. Sie zeigt neue Angaben zwischen Svinjica und Oršova auf dem ungarischen und zwischen Milanovac und Kladovo auf dem serbischen Ufer, die von F. Schafarzik und von serbischen Geologen festgestellt worden sind.

Ich verfolgte die nur 1—2 km weit vom Donauufer auf der Karte von Schafarzik verzeichneten Formationsglieder weiter nach S, nahm den Westrand des serbischen Gebiets zwischen Kučevo und Mlava auf, stellte die pliozänen und diluvialen Ablagerungen fest und verzeichnete genauer die Grenze zwischen dem mesozoischen und dem Neogen im O, wobei ich für den südlichen Teil (das Krajinagebiet) eine Skizze von S. Radovanović und P. Pavlović verwendete. In den letzteren Jahren hat sich S. Urošević, Prof. der Mineralogie an der Universität Belgrad, mit der Einteilung und Kartierung der kristallinischen Schiefer fast des ganzen auf meiner Karte angegebenen Gebiets befaßt und mir seine im Maßstab 1 : 75 000 gemachten Kartierungen zur Verfügung gestellt. Nur für den südlichsten Teil des serbischen Gebiets mußte ich die für dieses Gebiet kaum brauchbare geologische Übersichtskarte von J. M. Žujović verwenden.

Ebenso schwierig war es, den geringen rumänischen Anteil geologisch genauer darzustellen. Die neueren Ergebnisse von Mrazec und Murgoci sind bis jetzt nur auf kleinen schematischen Skizzen dargestellt. Ich hielt mich an die ältere geologische Karte von M. Draghicenu und verbesserte sie nach den erwähnten neueren Ergebnissen [1].

Es fehlt also unserer Karte jene Einheitlichkeit und Genauigkeit, die eine geologische Karte nur durch eine planmäßige Detailaufnahme erhält. Indes dürften die Hauptzüge des geologischen Aufbaues schon richtig dargestellt sein. Es herrscht eine gewisse Unsicherheit bei der Identifizierung der kristallinischen Gruppen und bei der Bestimmung des Alters der östlichsten mesozoischen Zone in Serbien, die ich im folgenden kurz erläutere.

a) Kristallinische Schiefer.

Die Untersuchung und Einteilung der kristallinischen Schiefer wurde in den drei erwähnten Donaustaaten zu verschiedenen Zeiten und nach verschiedenen Gesichtspunkten ausgeführt. J. Boeckh [2]) im ungarischen und S. Urošević im serbischen Gebiet haben sie vorzugsweise nach petrographischen Gesichtspunkten in drei, bzw. in zwei Gruppen zusammengefaßt. In die erste Gruppe von J. Boeckh gehören fast ausschließlich eruptive Gesteine. Zu der zweiten Gruppe von Boeckh oder zu der ersten von Urošević gehören stark metamorphisierte kristallinische Schiefer, Gneise, Glimmerschiefer und Amphibolschiefer mit zahlreichen granitischen, aplitischen und pegmatitischen Injektionen. Die dritte bzw. zweite Gruppe umfaßt eine mächtige Serie weniger metamorphosierter Phyllite, Amphibol-, Chlorit- und Quarzschiefer, in denen die erwähnten Injektionen in geringerem Maße vorkommen. In der Weise vereinigte ich die beiden Einteilungen auf der beigegebenen geologischen Karte. — Für das rumänische Gebiet, welches an unserer Karte wenig Anteil hat, hat L. Mrazec eine genetische Einteilung der kristallinischen Schiefer vorgenommen. Er unterscheidet zwei Gruppen, die aus sedimentären Gesteinen durch Metamorphismus hervorgegangen sind. Die erste bilden die vorkarbonischen, stark metamorphosierten kristallinischen Schiefer, die weiter in solche mit vorwiegendem Glimmerschiefer und solche mit vorwiegendem Chloritschiefer zerfallen. Die zweite Gruppe bilden metamorphosierte mesozoische Gesteine [3]). Die kristallinischen Schiefer des rumänischen Gebiets zwischen der ungarisch-rumänischen Grenze und Guravoj stimmen mit den benachbarten Schiefern in Ungarn und Serbien überein. Durch weitere Untersuchungen wird sich sehr wahrscheinlich herausstellen, daß die serbischen, ebenso wie die ungarischen kristallinischen Schiefer aus sedimentären Gesteinen hervorgegangen sind, wie das auch von F. Schafarzik und S. Urošević betont wird. Es fehlt aber jetzt eine solche Einteilung und deshalb ist es fast unmöglich, eine genaue Parallelisierung der ungarischen und serbischen kristallinischen Schiefer mit den rumänischen vorzunehmen. Darunter leidet insbesondere die Sicherheit der tektonischen Schlußfolgerungen, die sich auf das ganze Gebiet ausdehnen.

b) Die östliche mesozoische Zone in Serbien.

Sehr lückenhaft ist unsere Kenntnis über die mesozoische Zone, welche zwischen Brza Palanka und Golubinje im N und dem Gabbromassiv von Delijovan im S liegt. Sie besteht aus gelblichen, oft quarzreichen Sandsteinen, aus schwarzen Schiefern, mergeligen Plattenkalken und hellen festen Kalken, welche stellenweise die Oberfläche des Plateaus bilden und Karsterscheinungen begünstigen. In denselben sind bis jetzt keine Fossilien gefunden worden. Nach den kleinen Partien, die im Kazan, meist durch Analogie mit der ungarischen Seite, festgestellt wurden, scheint es wahrscheinlich, daß der größte Teil dieser mesozoischen Zone nicht älter als Lias und nicht jünger als Neokom ist; nur im S bei Trnjani und Sokolovica kommen flyschartige, wahrscheinlich jüngere kretazische Gesteine vor. Die Ausscheidungen, die auf der Karte in dieser mesozoischen Zone verzeichnet sind, wurden nur unsicher auf Grund des petrographischen Habitus

de géogr. par Ch. Vélain, Paris 1907, Bd. I. S. XI—XXI), von mir. Die Tektonik der Balkanhalbinsel (Comptes Rendus du Congrès intern. géol., Wien 1903, S. 347—70) und insbesondere von F. Toula. Der gegenwärtige Stand der geol. Forschung der Balkanhalbinsel und des benachbarten Orients in denselben Comptes Rendus, Wien 1903.

[1]) Geologische Übersichtskarte des Königreichs Rumänien von M. M. Draghicenu. Wien 1890, Militär-geogr. Institut. — Das zitierte Werk von G. Murgoci: Tertiarul din Oltenia.

[2]) J. Boeckh, Geologische Notizen aus dem südlichen Teile des Komitats Szöreny. Földt. Közl. IX, Budapest 1879.

[3]) Mrazec, Sur les schistes cristallins des Carpathes méridionales. C. R. Congrès géol. intern. de Vienne 1903, Wien 1904, S. 631—48.

festgestellt und haben einen ganz provisorischen Wert. Es fällt auf der Karte der Gegensatz zwischen den stark gegliederten mesozoischen Schichten in Ungarn und denselben wenig gegliederten, fast ausschließlich als Kreide bezeichneten Schichten in Serbien auf. Das beruht weniger auf wirklichen Verhältnissen, als darauf, daß das serbische Gebiet noch nicht genug untersucht ist.

2. Tektonische Gruppen und Bewegungen.

a) Tektonische Gruppen.

Wir können im Gebiet des Eisernen Tores mit Sicherheit die Leitlinien verfolgen, mit deren Feststellung die tektonische Synthese beginnt. Überdies kennen wir die Hauptzüge des vertikalen geologischen Aufbaus der Südkarpathen. Diese beiden tektonischen Elemente sind das Resultat der entwicklungsgeschichtlichen Prozesse, welche die Gebirge durchgemacht haben. Auf ihrer Grundlage lassen sich folgende tektonische Gruppen in den Gebirgen des Eisernen Tores ausscheiden:

1. Im W des Eisernen Tores kommen kleine kristallinische Massen, von Ram, Lokva und von Bazjaš vor, welche sich aus dem Moravatal in Serbien nach Ungarn fortsetzen und Reste der alten Rhodopemasse darstellen. In dieser Gruppe liegt das epigenetische Donautal von Bazjaš—Ram.

2. Die jungen Faltenzüge des Balkans, mit eingeschalteten alten paläozoischen Kernen, die sich durch das Gebirge Ostserbiens in das Banater Gebirge fortsetzen, zeigen in Ostserbien krampfhafte Bewegungen, indem oft die auf lange Strecken herrschende N—S-Richtung plötzlich in eine O—W-Richtung übergeht. Die Umbiegungsstellen sind durch Andesiteruptionen charakterisiert. Die O—W streichenden Falten sind stark nach N überschoben, vielleicht auch überfaltet. Die N—S gerichteten Falten zeigen Längsbrüche mit Andesiteruptionen, überdies sind sie hier und da gegen O überschoben. Diese Gesamtheit der tektonischen Erscheinungen, insbesondere den krampfhaften Verlauf der Faltenzüge, bezeichnete ich als Torsion (ich nehme also das Wort und den Begriff von E. Sueß an, gebe ihm aber eine andere Bedeutung), wodurch die Balkanfalten in jene des Banater Gebirges übergehen. Die Torsionserscheinungen sind allein auf diese Gruppe beschränkt[1]. In ihr liegt die Enge des Eisernen Tores zwischen Golubac und Ljupkova.

3. Die Südkarpathen, die tektonisch und plastisch im Becken von Crna Reka und am Timok aufhören, setzen sich also nicht in den Balkan fort, welcher eine zweite Faltengruppe darstellt[1], die aber gewisse Ähnlichkeiten mit den Südkarpathen zeigt. Die letzteren bestehen aus großen Granitkernen und aus mächtigen metamorphosierten kristallinischen Schiefern, vorzugsweise paläozoischen, teilweise auch mesozoischen Alters, und schwach entwickelten mesozoischen, nicht metamorphosierten Gesteinen. Sie zeigen ein lückenhaftes Auftreten der Sedimentformationen und stehen dadurch im Gegensatz zu dem jungen gefalteten Balkan oder zu dem ostserbischen und Banater Gebirge. Die Südkarpathen sind entwicklungsgeschichtlich und tektonisch sehr verwandt mit der Übergangsregion zwischen der Rhodopemasse und dem jungen Balkan oder mit der Zone der Srednja Gora[1]; fast ebenso verwandt sind sie mit den kristallinischen Kernen der Hauptkette des Balkans, die paläozoischen Alters sind. Ihre tektonischen Leitlinien sind durch die großen Granitkerne, die N—S streichen und dann am Timok nach SO umbiegen, durch ein ebensolches Streichen der kristallinischen Schiefer und insbesondere durch das Streichen der östlichen mesozoischen Zone bezeichnet. Dasselbe Umbiegen zeigen auch die aus dem Neogen von Negotin herausragenden Klippen von kristallinischen und mesozoischen Gesteinen (Geologische Karte).

---

[1] Eine Begründung dieser Ansichten habe ich in der »Tektonik der Balkanhalbinsel« dargelegt. C. R. Congrès géol. intern. de Vienne 1903, insbesondere S. 354—68.

b) Das Alter der tektonischen Bewegungen.

Diese tektonischen Gruppen sind ein Ergebnis verschiedener und zu verschiedenen Zeiten stattgefundener tektonischer Vorgänge. Für die Gebirge am rechten Donauufer[1]) und fast für den ganzen Karpathenbogen[2]) wurde zuerst eine vorpermische Faltung auf Grund der tektonischen Diskordanz und bis zu einem gewissen Grade auch wegen des Charakters der permischen Bildungen festgestellt. Über ihre Natur sind wir nicht näher unterrichtet. Viel mehr wissen wir über die der Ablagerung der oberen Kreide vorangehende Faltung, die wahrscheinlich alle älteren Schichten ergriffen hat, und die man in der neuesten Zeit in den Südkarpathen als Überfaltung bezeichnet. Es folgten dann mehrere postkretazische Bewegungen, unter denen sich insbesondere die oligozäne, bis in das Miozän reichende Faltung durch ihre Intensität auszeichnet. Sie scheint aber auf die jungen Geosynklinalen des Balkan und des ostserbischen Gebirges beschränkt gewesen zu sein. In der alten Masse der Balkanhalbinsel zeigte sich die oligomiozäne tektonische Spannung vorzugsweise in der Form von vertikalen Bewegungen. Von welcher Art sie in den Südkarpathen waren, läßt sich nicht mit Bestimmtheit feststellen. Wie dargelegt wurde, kommen in der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores noch zwei tektonische Vorgänge vor, einer nach der zweiten Mediterranstufe und ein pliozäner, wahrscheinlich postpontischer, der sich durch die diluviale Zeit bis heute fortsetzt. Im Gegensatz zu den älteren sind die beiden jüngsten tektonischen Vorgänge von der größten Bedeutung für die heutigen Form- und Höhenverhältnisse der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores.

Wir sehen von der vorpermischen Faltung ab und betrachten die der oberen Kreide vorangehenden und die jüngeren Faltungen.

3. Überfaltung.

G. Murgoci stellt für die Südkarpathen eine großartige Überfaltung der ersten kristallinischen Gruppe mit ihrem Mesozoikum über das Mesozoikum der zweiten Gruppe auf. Das letztere ist in der Regel metamorphosiert und von Serpentinen und Diabasen begleitet. Die abnormen Kontakte der ersten und zweiten kristallinischen Gruppe lassen sich am besten bei Cernadia, im Černatal und zwischen Closane und Baia de Aroma feststellen. Auf der letzteren Strecke beobachtete ich mit Murgoci eine große Linse vom Glimmerschiefer, die wurzellos auf dem Mesozoikum liegt und über dasselbe geschoben wurde[3]). V. Uhlig vermutet, daß die untere Decke etwa der lepontinischen Deckengruppe der Alpen gleichzustellen sei[4]). Eine besonders klare und kritische Darstellung dieser tektonischen Auffassung der Südkarpathen hat in der neuesten Zeit de Martonne gegeben[5]). L. Mrazec, welcher durch die Einteilung der kristallinischen Schiefer in die paläozoische

[1]) J. Cvijić, Die Tektonik der Balkanhalbinsel, S. 359.

[2]) V. Uhlig (Bau und Bild der Karpathen, S. 907 u. 908) hat für den Karpathenbogen eine vorpermische, dann zwei Faltungsperioden, vor und nach Absatz der obern Kreide, eine oligozäne und eine jungmiozäne Faltungsphase festgestellt, die aber lediglich auf den Nordrand der Karpathen beschränkt war. Doch sind neogene Ablagerungen am Südrand der rumänischen Karpathen intensiv gefaltet; vielmehr glauben L. Mrazec und W. Teisseyre (Esquisse tectonique de la Roumanie. Congrès du pétrole III, S. 9), daß hier die jüngsten Bewegungen postpliozän sind, weil selbst die Candestischichten schwach gefaltet sind. In allen diesen Fällen ist kein Beweis erbracht, daß die Gebirgsmasse gefaltet wurde (siehe S. 38).

[3]) G. Murgoci hat nur vorläufige Mitteilungen über Charriage publiziert: La grande nappe de charriage des Carpathes méridionales. C. R. Ac. des Sciences 3. juillet et 4. septembre 1905. J. Bergeron (Observations relatives à la structure de la haute vallée de la Jalomita et des Carpathes Roumaines. Bull. Soc. géol. France, 4 Ser., IV, S. 54) machte zuerst den Versuch, die Struktur der Südkarpathen durch Überfaltung zu erklären. — Einige geistreiche Auffassungen, die sich auf den ganzen Karpathenbogen beziehen, hat M. Limanowski veröffentlicht. (Sur la genèse des Klippes des Carpathes. Bull. Soc. géol. France, 4. Ser., Bd. VII, S. 151.)

[4]) Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., Bd. CXVI, Abt. I, S. 79, Wien 1907.

[5]) Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie, 53—60, Paris 1907.

und mesozoische Gruppe den ersten Anstoß zur Anwendung der Überfaltungstheorie auf die Südkarpathen gegeben hat, erwähnt oft die kristallinischen Deckschollen und stellt ebenso fest, daß »le mouvement principal de charriage s'est arrêté avant la transgression cénomanienne«[1]).

Auch in den serbischen Südkarpathen kommen einige Erscheinungen vor, die als Ganzes weit besser durch Überfaltung zu erklären sind als durch Längsbrüche und Überschiebungen, die eigentlich vorzugsweise einer jüngeren tektonischen Periode angehören. Zu solchen gehören:

1. Die sehr kleine wurzellose Oase von Granit und kristallinischen Schiefern, welche am rechten Kazanufer auf dem Tithonkalk liegt.

2. Die stark zermalmten Liassandsteine von Milanovac fallen unter die kristallinischen Schiefer erster Gruppe; auf diesen Schiefern liegen im Gebiet von Majdanpek (Starica, Tilva Toma usw.) einzelne, von der Denudation verschonte Schollen der autochthonen Kreide.

3. Im Porečkatal bei Crnajka und Topolnica fallen die außerordentlich zermalmten Juraschichten, dann rote Sandsteine unter die kristallinischen Schiefer der ersten Gruppe.

4. Es scheint, daß die ganze Serie der mesozoischen Schichten zwischen Sip und Petrovo Selo unter die kristallinischen Schiefer untertaucht.

5. Dr. S. Radovanović beobachtete die Liasschichten von Dobra, welche unter die kristallinischen Schiefer untertauchen[2]). Er teilte mir seine Vermutung mit, daß die Requienienkalke von Greben, Golubac usw. vielleicht exotisch sind, und daß sie mit der Überfaltungsdecke hergekommen sind.

6. Das Gebirge Ostserbiens taucht im W gegen das Pek-, Mlava- und Moravatal unter das neogene Flachland unter. Dieser westliche aus verschiedenen Schichten zusammengesetzte Rand des Gebirges ist eine Randflexur, an die sich selbst die jüngsten Bewegungen knüpfen. Im Gegensatz zu diesen jungen tektonischen Erscheinungen können ältere tektonische Prozesse als Überfaltungen vom W und NW nach O und SO bezeichnet werden. Wenn der Gebirgsrand von kristallinischen Schiefern begleitet wird, so sind sie regelmäßig über die Kalke der unteren Kreide und den roten Sandstein überschoben. Als Beispiel solcher Überschiebungen soll das Profil im S von Golubac beim Kloster Tuman dienen. Weitere wichtige Punkte sind folgende. Beim Eintritt aus der Ebene in die Enge der Resava beobachtet man (im N) kristallinische Schiefer, die über roten Sandstein überschoben sind. Weiter im S beim Dorfe Toponica (Željesnik), zwischen Alexinac und Niš, sind paläozoische Schiefer über Kreidekalke überschoben.

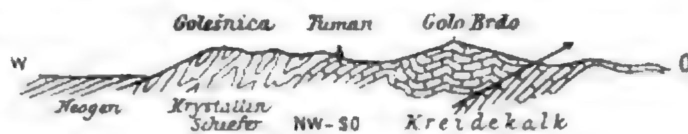


Fig. 25. Die Überschiebung von Tuman.

7. Aus den sarmatischen Schichten von Krajina, im O der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores, ragen etliche mesozoische und kristallinische Klippen hervor. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich unter denselben selbst tektonische Klippen finden.

Der Deckenbau der Südkarpathen scheint sicher zu sein. Es liegen aber Beobachtungen aus dem ostserbischen Gebirge und Westbalkan (insbesondere das klippenartige Gebirge Stolovi bei Belogradžik in Bulgarien) vor, die man ebenso als große Überfaltungen deuten dürfte. Nach den zuletzt mitgeteilten Beobachtungen (insbesondere unter 6) ist es wahrscheinlich, daß die Überfaltungsdecke des Eisernen Tores von W und NW nach O und SO geschoben war.

Für diese Gebiete gilt also zweifellos die in den Westalpen aufgestellte Überfaltungs-

[1]) L. Mrazec et W. Teisseyre, Esquisse tectonique de la Roumanie. Congrès intern. du pétrole S. 4, Bukarest 1907.

[2]) Der Lias von Dobra. Annales géol. de la Péninsule balkanique III.

theorie als die beste Arbeitshypothese für die Untersuchung der älteren tektonischen Verhältnisse. Wir können aber jetzt nicht die Gesamtheit jener Bewegungen übersehen, weil die genetische Einteilung der kristallinischen Schiefer noch nicht durchgeführt ist, die stratigraphischen Verhältnisse noch nicht genug untersucht worden sind, und für Rumänien und Serbien eine wenigstens halbwegs detaillierte geologische Karte fehlt. Deshalb können wir nichts über die Wurzeln und über die Stirnränder der südkarpathischen Überfaltungsdecke sagen. Es ist weiter wahrscheinlich, daß die Überfaltung im Westbalkan und in Ostserbien postkretazisch sei. Wenn es auch ausgeschlossen ist, daß die Südkarpathen ein Deckenpaket wie die Westalpen darstellen, so ist es doch nicht sicher, daß sie nur eine Überfaltungsdecke zeigen. Außerdem gibt es noch viele dunkle Punkte.

Die Überfaltung war der intensivste Faltungsprozeß dieses Gebiets. Trotzdem hat er in den heutigen Form- und Höhenverhältnissen der Landoberfläche fast keine Spuren hinterlassen. Es erhob sich nach der Überfaltung ein hohes, vielleicht plateauartiges Gebirge. Dasselbe wurde aber durch die von der Kreide bis heute wirkende Erosion und durch die späteren tektonischen Bewegungen fast vollständig vernichtet und deformiert. Die geschobene Decke der ersten kristallinischen Gruppe und die auf ihr liegenden mesozoischen Gesteine wurden auf große Strecken hin vollständig abgetragen, an andern Stellen wurden durch Flußerosion tiefe und große Fenster eröffnet, durch die man die Unterlage der ersten Gruppe sieht. Ebenso destruktiv wirkten auf das Überfaltungsgebirge die nach der Kreide eingetretenen Hebungen, Brüche und Faltungen. Wir können also keine Form der heutigen Landoberfläche sicher mit der Überfaltungsstruktur in Zusammenhang bringen.

4. Der Charakter der postkretazischen tektonischen Vorgänge.

Im ostserbischen Gebirge, welches die Donau überschreitet, beteiligen sich die gefalteten oberkretazischen Schichten am Gebirgsbau, und man kann fast mit Sicherheit schließen, daß dieses Gebirge nach der Kreidezeit gefaltet wurde. In jenem Teile der Südkarpathen, welche die Gebirgsbrücke des Eisernen Tores bilden, kommen keine oberkretazischen Schichten vor; soweit solche Schichten weiter in Rumänien konstatiert worden sind, erscheinen sie nur am Rande des Gebirges oder in den Becken. Dasselbe ist der Fall mit den Ablagerungen des Paläogen und der ersten Mediterranstufe, welche im eigentlichen Gebirge fehlen und nur außerhalb des Gebirges, die letzteren insbesondere im Becken von Petroseny, als dislozierte und gefaltete Bourdigalienschichten auftreten [1]). Von der obern Kreide bis heute herrschte im Gebirge eine Festlands- und Erosionsperiode, und die oberkretazischen und paläogenen Ablagerungen wurden vorzugsweise randlich angelagert. Sie sind disloziert, oft gefaltet und beweisen dadurch, daß sich intensive tektonische Bewegungen auch nach der Kreideperiode fortgesetzt haben. Es ist aber nicht sicher, daß sich postkretazische Bewegungen als Faltungen in der ganzen Gebirgsbrücke des Eisernen Tores geäußert haben. (S. 38).

Überdies findet man in den Südkarpathen überhaupt keine normalen Falten, sondern nur Fältelungen, zerdrückte und zermalmte Schichten und bedeutende longitudinale Dislokationen. Die letztern, die vielleicht in der Kreidezeit gebildet sind, waren in den postkretazischen Zeiten besonders tätig. Wir werden weiter sehen, daß sie, im Gegensatz zur Überfaltung, von einer bestimmten Bedeutung selbst für die heutigen Form- und Höhenverhältnisse der Gebirgsbrücke sind.

In der Struktur der Südkarpathen (wie auch oft in der Struktur anderer alter Gebirge) fehlen also sichere Stützpunkte, um in den einmal gefalteten und überfalteten Schichten eine neue Faltung nachzuweisen.

[1]) Es scheint, daß unbedeutende, stark dislozierte Reste derselben Schichten bei Bahna und Ponoare (Mehedinceplateau) auftreten.

Trotzdem also intensive postkretazische Bewegungen in den Südkarpathen vor sich gingen, stößt man auf Schwierigkeiten, wenn man versucht, die Art der tektonischen Bewegung festzustellen, ob Faltung oder nur an Brüche gebundene Hebungen und Senkungen.

Doch lassen sich die strukturellen Linien der Südkarpathen ohne Faltung nicht erklären. Es wurde auf die längst bekannte N—S-, dann SSO-Richtung der südkarpathischen Leitlinien und auf dieselbe Richtung der Längsbrüche hingewiesen. Weit verwickeltere Streichrichtungen zeigen die Schichten der banatisch-serbischen Gebirge, welche torsionsartig in den Balkan übergehen.

Stammt eine solche Struktur von der Überfaltung vor der obern Kreide oder von der nachkretazischen Faltung her? Diese Frage ist nicht allein morphologisch von der größten Wichtigkeit. Es ist möglich, daß eine Überfaltungsdecke durch Stauung in sich selbst gefaltet wird. In dem Fall wäre ein großer Teil der Gebirgsmasse aus W und NW hergekommen, also exotisch, die einzelnen Falten oder die Faltung der Überfaltungsdecke wäre autochthon. Die zweite, wahrscheinlichere Möglichkeit wäre, daß die Überfaltungsdecke nachkretazisch gefaltet sei.

In den folgenden Abschnitten werden die sarmatisch-mäotischen und postpontischen wellenartigen tektonischen Bewegungen besprochen, welche die pontische Rumpffläche disloziert haben.

5. Postkretazische longitudinale Dislokationen; Bildung des pannonischen und rumänischen Beckens.

Es ist nach dem vorigen Kapitel zweifellos, daß die Gebirgsbrücke postkretazisch disloziert und gehoben, vielleicht auch gefaltet wurde. Dabei spielten longitudinale Dislokationen eine große Rolle. Fast durch die Mitte der Südkarpathen des Eisernen Tores verläuft eine etwa 80 km lange longitudinale Dislokationslinie von Delijovan durch das Porečkatal und durch den Kazan gegen das Černatal. Sie stellt größtenteils einen Längsbruch dar und zeichnet sich durch großartige Gabbroeruptionen aus. Im Porečkatal, bei Crnajka und Topolnica, ist die longitudinale Dislokation durch Überschiebung der kristallinischen Schiefer über Juraschichten und rote Sandsteine bezeichnet. Das Delijovangebirge am rechten und das Stol-Vel. Krš-Gebirge am linken Ufer der Porečka sind an der Längsdislokation von Porečka selbst am Ende des Pliozän und zu Beginn des Diluviums gehoben worden (S. 25). Im O von Milanovac sind die liasischen Sandsteine von kristallinischen Schiefern bedeckt, und hier traten vertikale Bewegungen nach der zweiten Mediterranstufe und später ein. Im Kazan sind die Malmkalke des Štrbac um 400—500 m vor der zweiten Mediterranstufe abgesunken, die Bewegungen setzten sich aber nach der zweiten Mediterranstufe fort. Die alte, wahrscheinlich kretazische longitudinale Dislokation von Porečka—Kazan war also an einzelnen Stellen und in verschiedenem Sinne bis in das Diluvium tätig. — Am westlichen Rande der Südkarpathen erscheint eine zweite longitudinale Dislokationslinie, welche durch die Becken von Karansebeš, Almaš und Ljupkova bezeichnet ist. Hier verläuft die Grenze zwischen dem banatisch-serbischen Gebirge und den Südkarpathen, und von hier angefangen werden ihre Leitlinien nach verschiedenen Richtungen abgelenkt; dieselbe Grenze trennte zwei breite pliozäne Hebungswellen, durch welche das Gebirge des Eisernen Tores bedeutend gehoben wurde.

Im Gebirge des Eisernen Tores lassen sich noch einige longitudinale Dislokationen feststellen. Solcher Art sind die Randflexuren, durch welche das Gebirge gegen O gegen das rumänische, und gegen W gegen das pannonische Becken begrenzt wird. Sie sind wenigstens vormiozänen Alters. An sie knüpften sich selbst bis in das Pleistozän ansehnliche tektonische Bewegungen. — Zwischen Golubac und Milanovac kommen

quer zur Donau N—S streichende Brüche vor, wie jene von Ridanj (im O von Golubac), zwischen Ljupkova und Dobra, bei Pesača und Boljetinka. — Im Kazan erlangen Diaklasen eine besondere Bedeutung. Die Tithonkalke von Čukaru mare und mica und von Štrbac sind von zahlreichen Diaklasen, welche meist parallel mit der Donau verlaufen, in der Weise durchzogen, daß man die sonst deutliche Schichtung der Kalke kaum und nur stellenweise erkennen kann.

Vorzugsweise zwischen der Kreidezeit und der zweiten Mediterranstufe entstanden das pannonische und das rumänische Becken. In beiden, wie auch im Becken von Siebenbürgen, kommen paläogene marine Ablagerungen vor, und während der Zeit der zweiten Mediterranstufe zeigten sie schon Umrisse, welche den heutigen ähnlich waren. In den postmiozänen Zeiten setzten sich die Senkungen in beiden Becken fort (S. 26). Die Hauptzüge des pannonischen und rumänischen Beckens sind also älter, als man in der Regel voraussetzt, und stimmen ungefähr ihrem Alter nach mit dem großen Becken von Crna Reka in Serbien und mit dem Becken von Sliven—Ajtos in Ostbulgarien überein, in denen die Andesittuffe wechsellagernd mit den Schichten der oberen Kreide auftreten.

6. Erosions- oder Rumpffläche.

Es wurde in dieser Arbeit mehrmals die Erhaltungsfähigkeit oder die Konstanz der alten Formen betont. Insbesondere hat sich in fast überraschender Weise der pontische Talboden erhalten. Daraus folgt, daß man auch jene reife Erosionsform der Landoberfläche finden muß, welche dem breiten pontischen Talboden entspricht. In Wirklichkeit zeigt sich in der ganzen Gebirgsbrücke des Eisernen Tores — von Turnuseverin bis Golubac — eine solche reife Erosionsfläche, die ich als Miročfläche bezeichne.

Die Erosionsfläche von Miroč.

Die reife Erosionsfläche ist am besten im Plateau von Miroč ausgeprägt und im ganzen Gebiet, welches im O von der Porečka liegt. Dieselbe Oberfläche setzt sich nach S im Becken von Crna Reka und weiter in Ostserbien und Westbulgarien fort. Sie erhebt sich steil aus dem rumänischen Becken und steigt dann sanft als eine eingeebnete Fläche nach W an. Sie wird durch V-förmige, junge Täler in Platten und eingeebnete Berge zerlegt. Die Täler sind so schmal, daß man sie in der Regel erst bemerkt, wenn man an den Rand (a) gelangt ist. Sie sind etwa 260 m tief, die Gehänge sind wenigstens unter 35° geneigt. Deshalb ist der Anstieg sehr beschwerlich, bis man die Knickung a erreicht; dann folgen als Gegensatz zuerst die sanften Böschungen eines alten Tales und hierauf eine fast ebene Fläche. Man kann hier breite Straßen ohne Schwierigkeiten anlegen. Bebaute Flächen kommen erst von der Knickung a aufwärts vor, ebenso Weiden mit Sennhütten und Hirtenleben.



Fig. 26. Schema der Rumpffläche von Miroč.

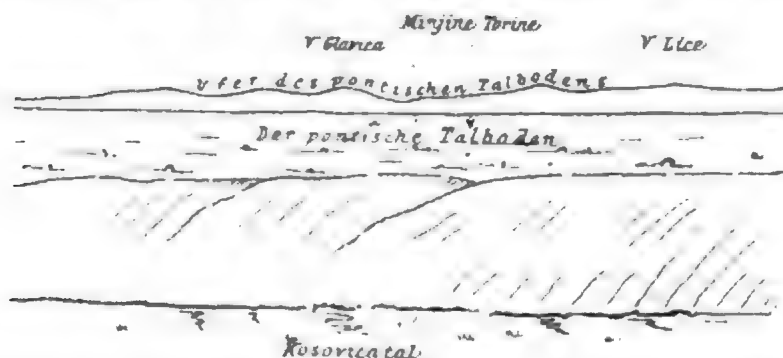


Fig. 27. Das Verhältnis des pontischen Talbodens zur Rumpffläche (nach Photographie gezeichnet).

Profile durch die Rumpffläche von Miroč.

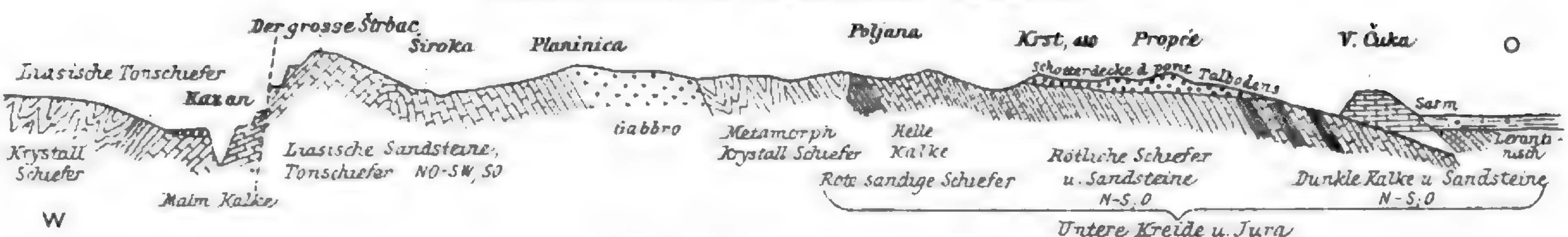


Fig. 28. Von V. Čuka bis Kazan (J. C. 1905).



Fig. 29. Von Brza Palanka bis Glavica (J. C. 1903).



Fig. 30. Von Trnjani bis Porečka (J. C. 1902).

In demselben Verhältnis wie diese kleinen Täler steht zur reifen Erosionsfläche das junge Tal und der pontische Talboden des Eisernen Tores, wie Fig. 27 darstellt. Der pontische Talboden stellt das Donautal der reifen Erosionsfläche dar; sie sind also synchronisch und in einem festen genetischen Zusammenhang.

Außer durch junge Täler zeichnet sich die Miročfläche auch durch junge Karstformen und durch Rumpfflächengeröll aus.

Ein großer Teil der fast ebenen Fläche besteht aus hellem und reinem Tithonkalk, der sich zur Entwicklung des Karstphänomens eignet, und hier finden sich alle Karstformen: Dolinen, Höhlen, blinde Täler und Karstpoljen. Sie zeichnen sich durch zwei jugendliche Eigenschaften aus: 1. alle Formen sind vollständig vom Schichtstreichen und Schichtfallen abhängig, und 2. alle sind klein, die Höhlen sind eng und ihrem ganzen Verlauf nach an die Diaklasen und Diastromen gebunden. Die Karstformen der Miročfläche zeigen dadurch eine gewisse Ähnlichkeit mit den jungen Formen gewisser Karstgebiete von Westbosnien und der Herzegowina und stehen im Gegensatz zu den meist alten Formen des krainischen Karstes.

Jene Partien der Miročfläche, die aus quarzreichen kristallinischen Schiefern bestehen, zeigen stellenweise große Haufen und Lager von Rumpfflächenblöcken, die bis 2 m mächtig sind. Es überwiegt das eckige Quarzgerölle selten bis 0,5 m Durchmesser, meist kleiner, in einem quarzreichen Verwitterungssand eingebettet.

Es ist klar, daß eine solche Erosionsfläche unabhängig sein muß von der Schichtstruktur, wie man das aus den drei Profilen sieht, welche auch die Plastik und die Höhenverhältnisse der Miročfläche darstellen (die Profilrichtungen sind auf der geologischen Karte verzeichnet). Die Profile Fig. 28 u. 30 zeigen, daß die Erosionsfläche auch die sarmatischen Schichten schneidet. Die Ebenheit der Fläche wird durch die verschieden widerstandsfähigen Gesteine nicht unterbrochen. Selbst die Monadnocks fehlen auf der Miročfläche oder sind nur schwach angedeutet. Die am westlichen Rande derselben auftretenden Erhebungen (Štrbac, Ploča, Delijovan der Profile) sind durch nachträgliche, wellenförmige oder faltenartige tektonische Bewegungen des Plateaus von Miroč entstanden. Sie stehen im Zusammenhang mit der longitudinalen Dislokation von Porečka—Kazan.

Die Erosionsfläche von Miroč überschreitet die Donau und setzt sich in Rumänien, im Plateau von Mehedince und in den Südkarpathen, weiter fort. Sie wurde hier insbesondere von de Martonne[1]) erkannt und als Peneplain bezeichnet. Die Fläche von Mehedince zeigt dieselben Eigenschaften wie jene von Miroč. Es scheint nach jenen früher erwähnten Resten von miozänen Ablagerungen, daß ein weit größerer Teil des Plateaus von Mehedince vom miozänen Meere und miozänen Ablagerungen bedeckt war, als es im Mirocplateau der Fall ist. Im Topolnicatale beobachtet man dieselbe Knickung (a), sie entspricht dem pliozänen Talboden der Donau und steht in demselben Verhältnis zur reifen Erosionsfläche wie dieser Talboden. Der Crni Vrh und andere Erhebungen dieses Plateaus scheinen nicht Monadnocks (wie de Martonne annimmt) zu sein, sondern stehen in demselben Verhältnis zu longitudinalen Dislokationen wie die westlichen Erhebungen des Mirocplateaus.

Wir verfolgen nun die Erosionsfläche von Miroč nach W, wo sie neue Eigenschaften zeigt. Bis zur longitudinalen Dislokation von Porečka—Kazan war sie eine ebene, schief gehobene Fläche; hier ist sie stellenweise scharf wellenförmig gehoben. Von Milanovac steigt sie steil hinauf und bildet eine breite Welle, welche N—S streicht, die Donau überschreitet und deren höchste Linie mit der Enge von Gospodjin Vir zusammenfällt. Diese gehobene Erosionsfläche ist dichter und tiefer zertalt als das Plateau von Miroč. Die Täler erreichen unterhalb der

[1]) A. a. O. S. 121. Noch früher in der Évolution morphologique des Carpathes méridionales. Comptes Rendus du Congrès Géogr. Washington 1904.

Knickung a eine Tiefe von 300—320 m. Der pontische Talboden der Donau ist hoch gehoben und stark abgetragen. Die zerstreuten Kalkkappen bilden Monadnocks, die sich über die gewölbte Fläche erheben. Darnach fällt die Erosionsfläche zu der longitudinalen Dislokation von Almaš—Ljupkova ab. Von hier bis Golubac erhebt sich eine zweite Welle der Erosionsfläche, aber bedeutend niedriger und flacher; sie ist am Westflügel, im SO von Golubac, in ähnlicher Weise eingeebnet wie das Plateau von Miroč. Sie setzt sich auch weiter im W von Golubac fort und ist sanft nach W, d. h. donauaufwärts, geneigt.

7. Wellenförmige oder faltenartige Krustenbewegungen.

Die Erosionsfläche von Miroč ist wellenförmig gehoben und deshalb zertalt. Eine zweite Ursache der Zertalung ist die negative Verschiebung der Strandlinie. Durch bloße Verfolgung der Erosionsfläche konnten wir zwei breite Wellen feststellen: eine vom rumänischen Becken bis zur longitudinalen Dislokation Almaš—Ljupkova und eine zweite schmälere und flachere von hier über Golubac bis Bazjaš. Überdies zeigt die erste Welle eine scharfe sekundäre Welle, die an der Dislokation Porečka—Kazan abbricht.

Eine solche wellenförmige tektonische Bewegung der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores folgt nicht allein aus dem bloßen Aussehen der Erosionsfläche und aus deren Verfolgung durch das ganze Gebiet. Dadurch allein wäre die tektonische Bewegung nicht bewiesen. Weit wichtiger sind folgende Beobachtungen.

Die am östlichen und westlichen Rande der Gebirgsbrücke steil aufgerichteten und gefalteten mediterranen und sarmatischen Schichten sind zwar ein sicherer Beweis der postmiozänen Bewegungen, doch geben sie keinen bestimmten Aufschluß über die Form und über den Sinn der Bewegung der ganzen Gebirgsbrücke. Sie könnten bei der wellenförmigen Bewegung der Gebirgsmasse als randlich angelagerte lockere Schichten gefaltet worden sein. Ihre Faltung aber könnte als Folge einer gewöhnlichen vertikalen Hebung der Gebirgsmasse aufgefaßt werden. Überdies könnten sie an einer normalen Faltung der älteren Schichten beteiligt gewesen sein.

Eine genauere Auskunft über die Form der Bewegung geben uns die Talböden, die Talterrassen, die tektonischen Stromschnellen und jene Erosions- und Akkummulationserscheinungen, die wir in den Tälern des Delijovan beobachtet haben.

Es wurde nachgewiesen, daß der Boden des miozänen Kanals Oršava—Milanovac oder der ganzen miozänen Meerenge wellenförmig oder faltenartig disloziert wurde. Weit bessere Stützpunkte gibt uns der pontische Talboden, bei dem insbesondere bedeutende Hebungen am Rande des rumänischen Beckens und in der Enge von Gospodjin Vir konstatiert worden sind. Ich weise auf die festgestellten Dislozierungen des pontischen Talbodens und der

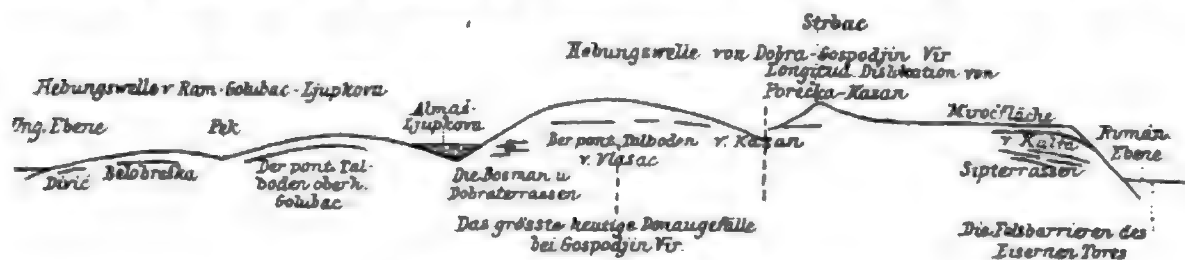


Fig. 81. Die faltenartige Dislozierung der Rumpffläche von Miroč.

Terrassen des Eisernen Tores hin (S. 35). Es folgt daraus, daß die Gebirgsbrücke des Eisernen Tores nach der Bildung des pontischen Talbodens in zwei breite Wellen gelegt wurde. Die tektonischen Stromschnellen bezeichnen die Scheitel der tektonischen Wellen. Die Zuschüttung der unteren Partien der Täler von Delijovan weist auf eine pliozäne und pleisto-

zäne, schnell vor sich gehende Erhebung dieses Gebirges hin. Das ist jene scharfe sekundäre Welle, welche an die longitudinale Dislokation von Porečka—Kazan geknüpft ist und die als ein schmaler gehobener Streifen des Landes den Westrand des Miročplateaus begleitet. Sie erscheint klar auf den Profilen (S. 53) und auf der entwicklungsgeschichtlichen Karte. Die diluvialen Terrassen im W des Eisernen Tores sind flußaufwärts schief gestellt. Nach allen dargelegten Beobachtungen läßt sich eine Kurve der postpontischen wellenförmigen oder faltenartigen Bewegungen der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores feststellen, wie sie vorstehende Figur 31 zeigt.

Die dislozierte Erosionsfläche wurde auf der entwicklungsgeschichtlichen Karte in folgender Weise dargestellt. Die Aufgabe war, jene zwei breiten Hebungswellen und die scharfe sekundäre Welle von Delijovan wiederzugeben; außerdem kommen unbedeutende Kappen auf den Wellen vor, die als Monadnocks aufgefaßt und dargestellt sind. Es wurde also von allen nachträglichen, durch die Hebung verursachten Erosionsformen abgesehen. Weiter sind die Höhencoten jener Punkte nicht berücksichtigt worden, die man als durch Erosion erniedrigt betrachten muß. Nur also auf Grund der Höhencoten, der dislozierten, durch Erosion nicht stark abgetragenen Reste der pontischen Erosionsfläche sind die Iso unserer Karte konstruiert.

8. Das Alter der Erosionsfläche und der wellenförmigen Bewegungen.

In der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores sind nach der zweiten Mediterranstufe wellenförmige oder faltenartige Krustenbewegungen eingetreten. Die erste erfolgte nach der zweiten Mediterranstufe und vor der Ausbildung des pontischen Talbodens. Wenn auch eine Erosionsfläche vor der zweiten Mediterranstufe bestanden hat, so wurde sie doch durch jene tektonischen Bewegungen deformiert. Die Erosionsfläche von Miroč kann sich also erst nach der zweiten Mediterranstufe gebildet haben. Ferner schneidet sie die sarmatischen Schichten ebenso wie die ältesten Schichten des Miročplateaus. Ihre Bildung kann vielleicht während der mäotischen Zeit begonnen haben, sie setzte sich aber intensiv nach derselben fort.

Die Erosionsfläche von Miroč war die Landoberfläche während der Ausbildung des breiten pliozänen (pontischen) Talbodens der Donau und ist mit ihm gleichzeitig. Auch danach ist sie vorzugsweise pliozänen oder pontischen Alters. Sie könnte nur in dem Falle als etwas jünger gelten, bis levantinisch, wenn sich vielleicht durch spätere Funde herausstellen sollte, daß der breite pliozäne Talboden jünger als pontisch ist. Zu demselben Ergebnis führt das pontische Kliff der Vel. Čuka.

Nach der Ausbildung der pontischen Erosionsfläche von Miroč trat eine zweite wellen- oder faltenartige Krustenbewegung ein, die Bildung jener zwei breiten Wellen mit der sekundären Porečkawelle, welche vorzugsweise die heutigen großen Formen und Höhenverhältnisse der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores geschaffen haben. Diese tektonische Bewegung vollzog sich vorzugsweise zwischen der pontischen Zeit und der Ausbildung der Terrasse von 200 m, der Terrasse des Elephas meridionalis. Sie setzte sich aber auch nachher fort und ist zweifellos auch heute tätig, wie die tektonischen Stromschnellen beweisen.

9. Das Verhältnis der wellenförmigen Bewegungen zur Struktur und ihre Ursachen.

Zeigen diese postpontischen wellen- oder faltenartigen Bewegungen irgendwelchen Zusammenhang mit der alten Struktur der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores? Haben sie die Schichtstruktur beeinflußt? Sind sie vielleicht Schichtstörungen, also ebensolche Strukturprozesse wie in der Regel die älteren tektonischen Bewegungen waren?

W. M. Davis, B. Willis und die amerikanische physiographische Schule, welche zuerst die jungen Bewegungen (oder wie sie in der Regel sagen: Hebungen) aus der Störung der Peneplain abgeleitet haben, verneinen dies und glauben, daß die jungen Bewegungen nur block- oder schollenartige Bewegungen und verschiedenartige Biegungen der Peneplain waren (warping, uplift, downwarp, upwarp)[1]). Derselben Ansicht sind europäische Forscher wie A. Penck, de Martonne und viele andere. Um den Unterschied zwischen Schichtstörungen oder Struktur und der Bewegungen der Peneplain schärfer hervortreten zu lassen, sind insbesondere durch A. Penck neue Ausdrücke wie Verbiegung, Einbiegung und Aufbiegung eingeführt worden, welche im großen und ganzen den erwähnten amerikanischen Ausdrücken entsprechen.

Die Schwierigkeit des Problems liegt auch in diesem Falle insbesondere darin, daß es oft unmöglich erscheint, in einem einmal gefalteten Gebirge neue Schichtfaltungen nachzuweisen. Es ist aber ebenso schwer zu beweisen, daß keine Faltungen vorgekommen sind. Aus meinen Beobachtungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

Die postpontische tektonische Bewegung hat die Schichten der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores bestimmt nicht in zahlreiche kleine oder schmale Falten gelegt. Nach einer solchen tektonischen Bewegung wäre es nicht möglich, daß sich jene große, fast ebene Erosionsfläche von Miroč erhalten hätte; sie müßte longitudinale Erhebungen aufweisen, welche dem Faltenverlauf entsprechen.

Und wirklich fehlen solche Erhebungen nicht vollständig. Am Westrand der Erosionsfläche von Miroč erhebt sich unvermittelt, fast plötzlich, jene schmale, wellenartige, N—S streichende Erhebung, die durch Štrbac, Jeniče, Vel. Greben und Delijovan bezeichnet ist. Sie verläuft im O des Längsbruchs von Porečka—Kazan parallel mit ihm und wird im W vom Bruche abgeschnitten. Ich bekam den Eindruck, daß die Schichten und Gabbromassen in dieser Welle aufgedrückt, im Štrbac vielleicht selbst in eine postpontische Falte gelegt sind. Das kommt in den drei Profilen zum Ausdruck.

Die beiden breiten Wellen der Erosionsfläche konnten nicht gehoben werden, ohne die Schichten zu stören. Es ist sogar wahrscheinlich, daß sich dabei auch breite Schichtfalten gebildet haben.

Darauf weisen auch folgende Tatsachen hin, welche eine enge Verknüpfung der postpontischen faltenartigen Bewegungen mit der alten Schichtstruktur und mit den alten longitudinalen Dislokationen beweisen. Die postpontischen Hebungswellen streichen N—S oder NNW—SSO, haben also dieselbe Richtung wie die strukturellen Leitlinien der Südkarpathen und des ostserbisch-banatischen Gebirges. Der Rahmen der postpontischen Bewegungen war durch die alten Randflexuren gegeben, durch welche das pannonische und das rumänische Becken gegen das Gebirge des Eisernen Tores abgesenkt sind. Die Verknüpfung der longitudinalen Porečkadislokation mit der postpontischen scharfen Falte wurde erwähnt. Gegen die alte longitudinale Dislokation von Almaš senken sich beide postpontische Wellen.

Im Gegensatz zu der vorerwähnten Ansicht glaube ich also, daß hier die jungen Bewegungen von der alten Struktur abhängig sind, daß sie dann ihrerseits wieder die Schichtstruktur beeinflußt haben, daß sie breite Falten darstellen und nichts anderes als Fortsetzung der alten tektonischen Schichtbewegungen sind. Die Faltungen zeigen sich nur in einer andern, weniger gedrängten Form. Die postpontischen faltenartigen Bewegungen unserer

[1]) In einem bedeutenden, kürzlich erschienenen Werke (Research in China I, S. 83, 337, 339) führt B. Willis die großen chinesischen Peneplains vorzugsweise auf uplift, upwarp und downwarp zurück. Er definiert warping (S. 81) als einen Prozeß, durch den eine Veränderung der Form und der Höhe der Peneplains eintritt, und zwar infolge der senkrechten Bewegung der darunterliegenden Felsmassen. Doch gibt er zu, daß warping »associated with normal faulting« sein kann.

Gebirgsbrücke sind ein Beweis der Konstanz der tektonischen Richtungen und Bewegungen, die durch lange geologische Zeiten an derselben Stelle auftreten.

Zu demselben Ergebnis gelangte ich bei Untersuchung der jungpliozänen Aufwölbung des thessalischen Olympos. In vielen andern Fällen konnte ich aber eine einfache Hebung oder Schiefstellung der Peneplain konstatieren, die fast immer mit alten Brüchen im Zusammenhang stand (insbesondere im S vom Balkan).

Welche Ursachen haben die Bildung der breiten sarmatisch-mäotischen und postpontischen Falten der Gebirgsbrücke des Eisernen Tores hervorgerufen?

Beide Falten und jene schmale sekundäre Falte rufen den Eindruck hervor, als ob die Gebirgsbrücke des Eisernen Tores durch einen aus O und W erfolgten Druck in die Falten gelegt und gehoben wurde. Dies fand gleichzeitig mit der dargelegten Senkung des pannonischen und rumänischen Beckens statt. Vielleicht wurde durch diese Senkungen die dazwischen gelegene Gebirgsbrücke emporgepreßt, gehoben und gewölbeartig gefaltet. Die Wölbungsfalten verlaufen parallel mit den Randflexuren des pannonischen und rumänischen Beckens, fast N—S, senkrecht auf das Eiserne Tor.

10. Die Erosionsfläche von Miroč und die Peneplain; Einteilung der Erosionsformen.

Der Begriff der Erosions- oder Rumpffläche, wie er in dieser Arbeit aufgefaßt wurde, stimmt mit dem Davisschen Begriff der Peneplain nicht überein. Die morphologischen Eigenschaften einer fast ebenen Fläche sind dieselben, die Bedingungen aber, unter welchen die Erosionsfläche von Miroč entstand, waren von jenen verschieden, die W. M. Davis für die Ausbildung von Peneplain aufgestellt hat. Die Peneplain ist nach Davis das Endergebnis der Erosion, welche das Land fast bis zum Meeresniveau erniedrigt hat, so daß man nur noch ein unmerkliches Ansteigen des Landes gegen das Quellgebiet bemerkt[1]). Die Erosionsfläche von Miroč ist ein Beispiel, daß sich eine Rumpffläche in größerer Höhe bilden kann, als die Hypothese von Davis voraussetzt. Ich glaube, daß sich Rumpfflächen in verschiedenen, selbst in sehr großen Höhen bilden können. Der Ausgangspunkt meiner Auffassung sind jene Bedingungen, unter denen der pontische Talboden des Eisernen Tores und die mit ihm verknüpfte Erosionsfläche von Miroč entstanden sind.

Der Entwicklungsgang der Erosionsformen der Erdoberfläche läßt sich am besten verfolgen, wenn man vom Talboden und Tal- oder Uferterrassen ausgeht. Insbesondere sind die zwei ersteren scharf begrenzte Flächen, welche in einem bestimmten Verhältnis zum Flusse stehen. Sie sind also schärfer begrenzte Formen als die Peneplains. Überdies sind die breiten und reifen Talböden immer mit den Peneplains verknüpft, eine Peneplain entspricht einem alten Talboden, so daß man aus der Entwicklungsgeschichte der Talböden jene der Peneplains ableiten kann. Erst auf Grund der dislozierten Talböden lassen sich präzisere Schlußfolgerungen über die Art und Form der Dislozierung der Peneplains feststellen. Die jungen, reifen und alten Talformen sind in der Tat nur ein Ergebnis der Aufeinanderfolge der Talböden und Talterrassen; wir können sie als jung, reif oder alt erst präzis durch das Studium ihrer Talböden und Terrassen bezeichnen. Überdies entsprechen selbst

1) W. M. Davis, La pénéplaine. Annales de Géogr. 1899, Bd. IV. Die Pénéplaine ist eine Ebene »presque dépourvue d'accidents et voisine du niveau de la mer«, S. 289; oder »presque dénuée d'accidents et située à une altitude très voisine du niveau marin«, S. 306; »les pentes de la surface sont presque nulles«, S. 298. Dasselbe englisch: The peneplain. The American Geol. Bd. XXIII, April 1899, S. 207—239. — The Geogr. Cycle. The Geogr. Journal 1899, Bd. XIV. — Physical Geogr., Boston and London 1902, S. 246: die Peneplain zeichnet sich durch »a small altitude above sea level« aus. — A flat-topped Range in the Tian-Shan. Appalachia X, 3, April 1904, S. 278. Mit Recht schließt M. Friedrichsen, daß nach der Annahme von Davis das Gebirge des flat-topped Range bis zum Gebirgsfuß abgetragen und dann gehoben werden mußte. Petermanns Mitt. 1904, S. 272. — Raphael Pumpelly, Explorations in Turkestan. Washington 1905.

schmalen Terrassen, welche bei einem kurz andauernden Stillstand der Erosion entstanden sind, an der Landoberfläche kleine eingeebnete Flächen. Solche feine Verknüpfungen der Formen wie die letzterwähnte wird man nur für jene Gebiete feststellen können, für welche genaue Spezialkarten großen Maßstabs vorliegen. In allen Fällen, wo guterhaltene Talböden und Terrassen vorkommen, soll man also beim Studium der Entwicklungsgeschichte der Erosionsformen von ihnen, nicht von den sehr passenden aber doch allgemein gehaltenen Ausdrücken wie jung, reif und alt ausgehen. Ich glaube dadurch die Methode der folgenden Darlegung begründet zu haben.

1. Der pontische Talboden des Eisernen Tores stellt den Rest einer reifen Talform dar, die bei langem Stillstand der tektonischen Bewegungen und des Meeresniveaus zustande kam. Der Fluß hat die Kraft besessen, den ihm durch Zuflüsse zugeführten Schotter bis zum Niveau des pontischen Sees fortzuschaffen, war aber nicht imstande sein Bett zu vertiefen. Durch die Mäandrierung der großen Wassermassen wurde der breite pliozäne Talboden geschaffen. Dieselben Talformen zeigen die Nebenflüsse des Eisernen Tores, in denen der gleiche Stillstand der Flußerosion zur pontischen Zeit geherrscht hat. Unter solchen Verhältnissen der Flußerosion mußte eine Verarmung der Formen der Landoberfläche eintreten, und es bildete sich die fast ebene Fläche oder die Rumpffläche von Miroč. Wenn die beiden Bedingungen eintreten, Stillstand der tektonischen Bewegungen und des Meeresniveaus, kann sich eine Rumpffläche in verschiedenen Höhen bilden; die Höhe hat dabei keine Bedeutung. Überdies kann der Einebnungsprozeß auf einen kleinen Teil der Landoberfläche beschränkt sein, in dem jene zwei Bedingungen eingetreten sind, die übrige Landoberfläche kann aber infolge der Hebung eine starke Tiefenerosion und junge Landformen aufweisen. Eine regional beschränkte Peneplainbildung bei größerer Höhe herrschte zweifellos im Gebiet des Eisernen Tores. Ich mache den Versuch, dies auch zahlenmäßig zu beweisen.

Es ist betont worden (S. 14), daß der obere Rand des pontischen Talbodens oder das Ufer des pontischen Tals oberhalb Sip auf einer kilometerlangen Strecke gut erhalten ist. Danach betrug die Taltiefe der pontischen Donau 6—7 km landeinwärts von ihrer Mündung, durchschnittlich 40—60 m. Dieselbe Taltiefe bei St. Helena und Golubac, wo man nur Spuren des alten Ufers antrifft, beträgt annähernd 60—80 m. Es folgt insbesondere aus der erstern Angabe, daß ein Land, dessen Haupttal fast an der Mündung und unweit der Mündung eine Tiefe von 40—60 m hatte, ziemlich hoch über dem Niveau des pontischen Sees liegen mußte. Solche Tiefen- und Höhenverhältnisse entsprechen nicht jenen Voraussetzungen, welche Davis als notwendig zur Bildung der Peneplain voraussetzt.

Bekanntlich ist es fast unmöglich, die Höhe der Rumpffläche von Miroč über dem pontischen See genau anzugeben. Doch, die dargelegten Verhältnisse (S. 37) sind hier so günstig, daß wir die Höhe annähernd bezeichnen können. Die Senkung des Meeresniveaus ist durch die normale Vertiefung der Donau seit der Zeit des pontischen Talbodens gegeben, und die beträgt ungefähr 260 m. Wir haben die Hebung der Rumpffläche oberhalb Sip seit der pontischen Zeit auf 180 m geschätzt. Wenn man diese zwei Werte von der heutigen Höhe der dislozierten Erosionsfläche (oberhalb Sip 500—550 m) subtrahiert, so bekommt man als ihre Höhe über dem pontischen See 60—110 m.

2. Der pliozäne Talboden wurde auch in den Tälern von Iskar, Pek, Nišava usw. festgestellt, also 200—400 km vom Ufer des pontischen Sees entfernt. Überall entspricht ihm eine Rumpffläche, welche jener von Miroč ähnlich ist, die aber eine Höhe bis 800 m erreicht. Die pliozäne und postpliozäne Hebung war nicht so bedeutend, daß man dadurch die hohe Lage der Rumpffläche erklären könnte. Die Rumpflächen sind in einer großen Höhe gebildet worden. Die große geographische Verbreitung der pliozänen, mit pontischem Tal-

boden verknüpften Rumpfflächen beweist, daß sie durch dieselbe Stillstandsperiode der tektonischen Bewegungen und des Meeresniveaus verursacht worden sind, welche die Ausbildung des pontischen Talbodens des Eisernen Tores und der Rumpffläche von Miroč hervorgerufen hat.

Die letzterwähnten Fälle glaube ich theoretisch in folgender Weise erklären zu können. Für die Bildung einer fast ebenen Erosionsfläche ist nicht die Höhe über dem Meeresniveau maßgebend, sondern ein geringes Gefälle. Ein solches kann sich weit vom Meere in einer sehr großen Meereshöhe einstellen, wenn der Stillstand der tektonischen Bewegungen und der Strandlinie in einem solchen Gebiet eintritt; es bilden sich dann in demselben reife Täler geringen Gefälls, und zwar zuerst in der Nähe des Meeres, nachher hinaufgreifend bis zu den höchsten Gebirgen.

3. Wir kennen bis jetzt zahlreiche Peneplains nicht allein in Nordamerika und Europa, sondern auch in Asien und Afrika. In vielen Gegenden der Erdoberfläche sind mehrere übereinander gelegene Peneplains konstatiert worden. Ich habe selbst im nördlichen Gebiet des Adriatischen Meeres (zwischen Velebit, Rišnjak und Monte Maggiore) drei übereinander gelegene Rumpfflächen beobachtet, die auf jugendliche Hebungen dieses Gebiets hinweisen. Dr. I. Daneš hat eine Anzahl von Rumpfflächen im untern Narentagebiet (in der Herzegowina) beschrieben. de Martonne unterscheidet drei Peneplains in den Südkarpathen. Ich erwähne nur diese übereinander gelegenen Rumpfflächen, die mir aus der eigenen Anschauung bekannt sind deshalb, weil es oft nicht sicher ist, ob wir es wirklich mit mehreren Rumpfflächen zu tun haben oder mit einer oder zwei, die durch Dislozierung in verschiedene Höhen gebracht worden sind. Doch schon nach den bisherigen Untersuchungen ist es sicher, daß wir die Peneplains auf der ganzen Erde haben, und daß in vielen Gebieten mehrere verschiedenalterige übereinander vorkommen. Fast die Mehrzahl sind jugendlichen, meist neogenen, vorzugsweise pleistozänen Alters[1]). Eine solche geographische Verbreitung der Peneplains, ihr geselliges Auftreten in einem und demselben Gebiet und ihr meist jugendliches Alter sind schwer in Einklang zu bringen mit der Hypothese von Davis. Es ist schwer zu glauben, daß sich eine solche tiefe Lage des Landes, wie er sie fordert, auf der ganzen Landoberfläche, in vielen Gebieten mehrmals und in den häufigsten Fällen in den jüngsten geologischen Zeiten eingestellt hat. Diese Peneplains, ähnlich jenen der unteren Donau, sind in verschiedenen, selbst in großen Höhen bei dem Stillstand der tektonischen Bewegungen und des Meeresniveaus gebildet worden.

Die Flußtäler erreichen dabei während einer bestimmten geologischen Zeit eine Erosionsterminante im Sinne von A. Philippson (im Sinne der amerikanischen Physiographen ungefähr: graded Rivers) und erodieren nicht mehr; die Täler werden breit und reif, das Talgehänge wird abgelöscht und erniedrigt; zu gleicher Zeit tritt eine Verarmung der Formen der Landoberfläche ein. Es hängt von der längeren oder kürzeren Dauer des Stillstandes ab, ob sich dabei nur flache Berge oder eine von seichten, sehr reifen Tälern durchzogene Erosionsplatte ausbilden wird. Die Rumpfflächen, die wir heute beobachten, sind größtenteils, vielleicht ausschließlich, solche Formen des Stillstands, nicht jenes Endergebnis der Erosion, das W. M. Davis als Peneplain bezeichnet hat. Nach diesen Gesichtspunkten lassen sich die Erosionsformen der Landoberfläche genetisch folgenderweise klassifizieren:

1. Stillstandsformen, statische oder reife Formen, welche während des Stillstands der tektonischen Bewegungen und des Meeresniveaus ausgebildet wurden. Zu

[1]) Ich konnte mich in dieser Abhandlung nicht mehr von dem Hauptproblem entfernen und mußte die Ergebnisse über die Peneplains nur summarisch erwähnen. Viel neues darüber enthält das Werk Research in China, I: Descriptrive Topography and Geology by Bailey Willis, Eliot Blackweder and R. H. Sargent. Washington 1907.

solchen gehören: reife und alte Talformen oder breite Talböden und Talterrassen, welche einen Wendepunkt in der Talentwicklung bezeichnen; breite Abrasionsterrassen; fast ebene Erosionsflächen oder Rumpfflächen.

2. Vertiefungsformen, dynamische oder junge Formen, welche während der tektonischen Bewegungen des festen Landes und während der Schwankung des Meeresniveaus, insbesondere bei der negativen Verschiebung der Strandlinien entstehen. Zu solchen gehören: zertalte Rumpfflächen, V-förmige Täler, Klammen und Cañons; junge und tiefe Dolinen und Karstpoljes, deren Gestalt von der Schichtstruktur abhängig ist; schmale an Diaklasen und Diastromen geknüpfte Höhlen, welche in der Regel unter geräumigen alten, vom Flußwasser verlassenen Höhlen liegen.

Die Vertiefungsformen zeigen Verschiedenheiten und Abweichungen, welche durch folgende Nebenfaktore hervorgerufen werden: durch feuchtes oder trocknes Klima, durch die verschiedene Widerstandsfähigkeit und insbesondere durch die Durchlässigkeit der Gesteine.

Ein und dasselbe geographische Objekt nimmt abwechselnd verschiedene Formen an, weil die Stillstands- und Vertiefungsperioden in fortwährendem Wechsel begriffen sind. Überdies können sie selbst in zwei benachbarten Gebieten verschieden sein und danach wird man in denselben vorzugsweise Stillstands- oder Vertiefungsformen antreffen; selbst in ein und demselben Gebiet können beide Arten von Formen vorkommen, weil sich der Vertiefungsprozeß, welcher an der unteren Erosionsbasis beginnt, noch nicht durch das ganze Gebiet fortgepflanzt hat. Die morphologische Forschung stellt diese Formen, ihre verschiedenen Phasen und ihre Ursachen fest und bestimmt ihr Alter.

11. Vormiozäne Erosionsfläche und vormiozäne Täler.

Das Gebirge des Eisernen Tores entstand nach der Faltung, die der obern Kreide voranging. Es scheint, daß nach der Kreide auch die großen Züge der Gestalt des pannonischen und rumänischen Beckens vorgezeichnet waren. Während des Paläogens und der ersten Mediterranstufe wurde das Gebirge des Eisernen Tores nicht vom Meere überflutet. Es bildete das feste, anfangs auch hohe Land, welches einer langandauernden subaerischen Erosion ausgesetzt war. Die tektonischen Bewegungen setzen sich zwar fort, es ist aber wahrscheinlich, daß während der langen geologischen Zeit von der Kreide bis zur zweiten Mediterranstufe, tektonische Stillstandsperioden eingetreten sind, und daß sich während derselben fast ebene Erosionsflächen gebildet haben wie die beschriebene pontische. Insbesondere ist es wahrscheinlich, daß sich eine solche Rumpffläche unmittelbar vor der zweiten Mediterranstufe ausgebildet hat, weil, wie es scheint, nach der Oligozänzeit ein Stillstand der tektonischen Bewegungen eingetreten ist und fast bis zur zweiten Mediterranstufe gedauert hat. Diese Stufe beginnt im ganzen Gebiet mit Süßwasserablagerungen. Weiter findet man, daß viele große Täler der Nordhälfte der Balkanhalbinsel in der vormiozänen Zeit als breite Täler ausgebildet waren, in diese drang das Meer der zweiten Mediterranstufe und sie wurden in Buchten verwandelt. Es ist eine merkwürdige Tatsache, daß diese vormiozänen Täler im großen und ganzen dieselbe Richtung gehabt haben wie die heutigen. Ein solches vormiozänes Tal war auch das der Temes, wenigstens bis Lugos, dann die Nera, beide in Ungarn; es scheint nur, daß die Nera aus dem Becken von Almaš nach S, gegen Ljupkova, geflossen ist, und daß ihr heutiger, donauaufwärts gerichteter Lauf eine spätere Ablenkung darstellt, die vielleicht mit der postpontischen tektonischen Bewegung im Zusammenhange steht. Zu derselben Gruppe der Täler gehört das vormiozäne Tal des Eisernen Tores. Solche breite und reife vormiozäne Täler, welche vom Meere überflutet wurden, sind ein Anzeichen, daß die subaerische Erosion auch auf der Landoberfläche eine reife Form

geschaffen hat. Vielleicht sind die hochgelegenen Flächen, die man im N bei Svinicea mare und im S von Maidanpek findet, die Reste einer solchen dislozierten vormiozänen Rumpffläche. Doch sichere Spuren der vormiozänen Rumpffläche konnte ich nicht feststellen. Es haben zwei starke tektonische Bewegungen nach der zweiten Mediterranstufe stattgefunden, welche wahrscheinlich die vormiozäne Rumpffläche bis zur Unkenntlichkeit deformiert und vernichtet haben. Das ist zuerst jene, welche den Talboden der zweiten Mediterranstufe vor der Ausbildung des pontischen Talbodens fast vernichtet hat, also eine sarmatisch-mäotische tektonische Bewegung, dann jene zweite, postpontische, welche selbst die pontische Rumpffläche stark deformiert hat.

12. Das Verhältnis des Eisernen Tores zur Struktur und zu den tektonischen Bewegungen.

Das Eiserne Tor durchschneidet drei verschiedene Gebirgsgruppen: einen Teil der alten kristallinischen Masse bei Baziaš und Ram, das banatisch-ostserbische Gebirge zwischen Golubac und Ljupkova und die Südkarpathen von hier bis zum rumänischen Becken. Seine Entwicklungsgeschichte in den drei Gebirgsgruppen zeigt zwei Perioden: eine von der zweiten Mediterranstufe bis heute, die man mit Sicherheit verfolgen kann, und eine vor der zweiten Mediterranstufe, für die man, da man über wenig Tatsachen verfügt, nur Hypothesen aufstellen kann.

1. Es scheint, daß zur Zeit der zweiten Mediterranstufe das Eiserne Tor ein fertiges Durchbruchs- oder Durchgangstal war, welches als eine Meerenge vom pannonischen zum rumänischen Becken führte. Während der sarmatisch-mäotischen Zeit traten die ersten wellen- oder faltenförmigen Bewegungen ein, die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe wurden in den inneren Becken tief eingesenkt, dazwischen aber gehoben und abgetragen, und zu derselben Zeit erfolgte die Umwandlung der Meerenge in das breite und reife pontische Tal des Eisernen Tores. Die Seen der inneren Becken waren abgeflossen, die Stromschnellen fehlten, es herrschte das geringe Gefälle eines reifen oder vielleicht alten Tales. Nach der Überwindung der sarmatisch-mäotischen wellenartigen Hebung und nach einer langen pontischen Stillstandsperiode trat in der postpontischen Zeit eine zweite, ebenso faltenartige Bewegung ein, die gleichfalls von der Donau überwunden wurde. Beide Bewegungen haben die ganze Gebirgsbrücke ergriffen, wie die Dislozierungen der Rumpffläche von Miroč zeigen, und hatten eine N—S-Richtung, überall senkrecht auf den Lauf der Donau, ausgenommen die Strecke von der Porečkamündung bis Oršova, wo sie fast parallel mit der Richtung des Donautals verlaufen. Die letztgenannten tektonischen Vorgänge setzen sich bis heute fort, wie die tektonischen oder Hebungsstromschnellen zeigen, welche an die Achsen der faltenartigen Aufwölbung geknüpft sind. Gegenüber den sarmatisch-mäotischen und gegenüber den postpontischen und späteren Bewegungen kann das Eiserne Tor als antezedent bezeichnet werden.

Es sind aber nicht allein diese wellenartigen Hebungen, welche die Veranlassung zur Vertiefung des Eisernen Tores und zur Bildung dessen, was wir jetzt das Durchbruchstal nennen, gegeben haben. In demselben Maßstab und noch mehr erfolgte die Vertiefung infolge jener allgemein wirkenden Ursache, die als negative Verschiebung der Strandlinien bezeichnet wurde. Die Antezedenz des Eisernen Tores wird dadurch beschränkt, sie bezieht sich nicht auf das ganze, um das Eiserne Tor herausgewachsene Gebirge, sondern nur auf einen Teil desselben.

In genetischer Beziehung kann man im Eisernen Tore drei verschiedene Partien und die inneren Becken unterscheiden:

a) Von Golubac bis Donji Milanovac ist die Schichtstruktur des Gebirgsrückens durch

die postpontische Erosion um etwa 300 m Tiefe entblößt. Das Eiserne Tor schneidet senkrecht oder schief verschiedene Schichtkomplexe, die in der Regel N—S verlaufen, und die man auf der beigegebenen geologischen Karte verfolgen kann; es schneidet auch die N—S verlaufenden Längsbrüche. Es besteht keine tektonische Veranlagung, diese Strecke ist ein reines Erosionstal.

b) Von der Porečkamündung bis Oršova ist das Eiserne Tor im großen und ganzen an die bekannte longitudinale Dislokation gebunden. Durch die Absenkung des westlichen Flügels längs des Bruches wurde eine longitudinale Tiefenlinie geschaffen, die als Anlage zur Bildung dieser Strecke des Eisernen Tores und des Porečkatals diente. In der pontischen und in der vorpontischen Zeit hat sich das Tal mehr an Bruch gehalten als in den nachfolgenden Zeiten; es hat sich postpontisch fast regelmäßig westlich oder östlich vom Bruche eingetieft. Doch auch die postpontischen faltenartigen Bewegungen brachen an dieser Längsdislokation ab, und die Donau hatte auch in der Folge hier den geringsten Widerstand zu überwinden.

c) Die jüngste in der pontischen und postpontischen Zeit ausgebildete Strecke des Eisernen Tores ist die Sipenge, von Oršova bis Kladovo oder Turnuseverin. Die Schichtstruktur läßt sich auch hier in den durch postpontische Erosion geschaffenen, über 300 m hohen Talgehängen beobachten. Die fast vertikal aufgerichteten Schichten streichen quer auf die Donau ohne irgendwelche tektonische Veranlagung. Doch der Beginn der Bildung der Sipenge in vorpontischer und pontischer Zeit war durch die von W nach O gerichtete Abdachung der miozänen Schichten begünstigt, und durch dieselben hat die Donau die Sipenge im anstehenden Fels eingetieft. In dem Sinne haben wir die Sipenge als epigenetische Strecke bezeichnet.

d) Durch das ganze Eiserne Tor treten kleine, tektonisch veranlagte innere Becken auf, welche den gesenkten Boden des Kanals der zweiten Mediterranstufe darstellen; in die tiefe Lage sind sie durch sarmatisch-mäotische und spätere tektonische Bewegungen gekommen. Sie haben sich also als solche im Laufe der Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores gebildet.

2. Auch vor der zweiten Mediterranstufe hat dieses Gebiet eine vordanubische Talgeschichte gehabt. Es war Festland und Gebirge nach der Kreide; die Erosion wirkte, und es müssen sich Täler gebildet haben. Im ganzen Gebiet finden wir breite vormiozäne Täler, in welche das zweite mediterrane Meer eindrang. Eine solche war auch jene, die in die Meerenge des Eisernen Tores verwandelt wurde. Können wir über jenes Tal oder jene Täler irgendwelche bestimmte Vorstellung haben, aus welchen sich die Meerenge und nachher das pontische Tal der Donau entwickelt haben? Es ist nur möglich aus tektonischen Eigenschaften gewisse logische Konstruktionen aufzubauen, die durch Tatsachen nicht bewiesen werden können.

Selbst die Tektonik der vormiozänen Landoberfläche läßt sich nicht sicher feststellen. Die heutige Landoberfläche ist über dem pontischen Talboden selten mehr als 100 m hoch — die pontische Rumpffläche wurde disloziert, das Verhältnis zwischen dem pontischen Talboden und der Rumpffläche hat sich aber im großen und ganzen erhalten —, ausgenommen die Wölbung von Gospodjin Vir, wo sie höher liegt. Es fehlt hier eine dicke Schicht der Erdkruste, die in den miozänen und postmiozänen Zeiten abgetragen wurde; es fehlt jede Spur der vormiozänen Oberfläche und der vormiozänen Täler, ausgenommen jene gesenkten inneren Becken. Wir kennen also nicht die Schichtstruktur der vormiozänen Landoberfläche und wissen nicht, ob sie vielleicht doch gewisse tektonische Veranlagungen zur Talbildung geboten hat, die sich in den heute erhaltenen und entblößten, ursprünglich tiefgelegenen Partien der Erdkruste des Eisernen Tores nicht verraten. Das wäre eine der wichtigsten Tatsachen für die Schlußfolgerungen über die vormiozänen Täler. Lediglich durch Beob-

achtung jener Krustenschicht, die heute zugänglich ist, kann man folgendes über die vormiozäne Struktur sagen. Die vormiozänen Strukturlinien hatten eine nahezu N—S-Richtung, die Bewegung kam vorzugsweise aus SW, die Längsbrüche von Porečka—Kazan, von Almaš und die Randbrüche und Flexuren sind zweifellos vormiozän. Wir können keine transversalen Synklinalen im banatisch-ostserbischen Gebirge, keine bewiesenen Tiefenlinien in der Deckscholle der Südkarpathen feststellen, selbst nicht für die Strecke Milanovac—Štrbac—Oršova, welche in der Längsrichtung der Deckscholle liegt. Auf Grund der spärlichen tektonischen Tatsachen kann man folgende Möglichkeiten über die Entwicklung der vormiozänen Täler aufstellen.

Es ist wahrscheinlich, daß neben den Abdachungen zum pannonischen und rumänischen Becken eine weniger ausgeprägte gegen die Längsdislokation Porečka—Kazan bestand. In dieser Längsdislokation entwickelte sich das älteste vormiozäne Haupttal. Da anscheinend nach dem was wir jetzt sehen, die erwähnten transversalen Synklinalen und Tiefenlinien zwischen Golubac und Milanovac gefehlt haben, so ist es nicht wahrscheinlich, daß sich ein ebenso altes Haupttal in der W—O-Richtung entwickelt hat[1]. Es ist also nicht wahrscheinlich, daß wir auch ursprünglich ein Durchgangstal an Stelle des Eisernen Tores gehabt haben. Nach der geologischen Struktur kann man für die Strecke Golubac—Milanovac an zwei vormiozäne Abdachungstäler denken, eines zum pannonischen Becken, das andere gegen das Haupttal der longitudinalen Dislokation Porečka—Kazan—Bahna gerichtet. Die Wasserscheide zwischen diesen zwei Abdachungstälern wurde erniedrigt und angezapft, und es bildete sich ein einheitliches, nach O gerichtetes Tal, in das das zweite mediterrane Meer eingedrungen ist.

[1] Es ist wahrscheinlich, daß man durch weiteres Studium der Überfaltungsdecke zum Ergebnis kommt, daß ihre Stirnränder längs des Eisernen Tores an der Strecke Golubac—Milanovac lagen. Darauf weisen gewisse Erscheinungen bei Golubac und Greben hin, insbesondere jene Requienienkalke, welche als fremde in der Tiefseefazies des Mesozoikums liegen. Dadurch wäre eine ursprüngliche Tiefenlinie gegeben. War sie aber als solche längs der ganzen Strecke Golubac—Milanovac entwickelt, so daß sich wirklich ein ursprüngliches Durchgangstal bilden konnte? Es ist fast ausgeschlossen, daß wir je zu einer sicheren Antwort auf diese Fragen gelangen können.

Berichtigungen.

S. 3, Z. 4 v. o. lies 2—3 dcm statt m
„ 7, „ 21 v. o. „ in den inneren Becken statt in dem.
„ 34, „ 5 v. u. „ Wachau statt Walachei
„ 36, „ 6 v. u. „ 200 m statt 250.

Druck von Justus Perthes in Gotha

Die

Hedschasbahn

II. Teil: Ma'ân bis El 'Ula

Auf Grund einer zweiten Besichtigungsreise und nach amtlichen Quellen

bearbeitet von

Auler Pascha,
Kais. osman. Divisionsgeneral, Königl. preuß. Oberst z. D.

Mit Karte und 26 Abbildungen im Text.

(ERGÄNZUNGSHEFT Nr. 161 ZU »PETERMANNS MITTEILUNGEN«.)

GOTHA: JUSTUS PERTHES.
1908.

Inhaltsverzeichnis.

Verzeichnis der Abbildungen.

Karte.

Vorwort.

Mitte August 1907 rief mich ein Irade S. M. des Sultans aus meinem Sommerurlaub, den ich in Deutschland zubrachte, nach Konstantinopel, um als Mitglied zu einer besonderen Mission zu treten, welche den Auftrag hatte, die mittlerweile bis El 'Ula vorgeschrittene Hedschasbahn zu besichtigen und der Einweihung an diesem Endpunkte der Bahn beizuwohnen. Ich folgte dem kaiserlichen Rufe mit um so größerer Freude, als ich bereits vor drei Jahren in Ausführung eines ähnlichen ehrenvollen Auftrags das Glück gehabt hatte, dieses interessante Bahnunternehmen von der Anfangsstation Damaskus bis Ma'ân aus eigner Anschauung kennen zu lernen. Von den palmenumgebenen Dächern des Oasendorfes Ma'ân, der damaligen Endstation, aus hatte mein Auge sehnsüchtig nach dem südlich gelegenen Bahngebiet geschaut, das nach Erzählungen von Pilgern, die es mit der heiligen Karawane durchwandert hatten, reich an wildromantischen Gebirgsgegenden und wunderbaren Felsmonumenten aus der Zeit der alten Bewohner dieses Landes sein sollte. Nun war der ersehnte Augenblick gekommen, wo auch für mich der Schleier sich lüften sollte, der noch vor drei Jahren über jenes jungfräuliche Gebiet südlich Ma'ân ausgebreitet lag, ein Gebiet, über das die europäische Welt nur von einigen kühnen Forschern Kunde erhalten hatte, die unter unsäglichen Entbehrungen und Gefahren in das von den Beduinenstämmen unsicher gemachte Innere eingedrungen waren.

Die berühmte alte Karawanen- und Pilgerstraße selbst, welche zwischen Ma'ân und El 'Ula im allgemeinen zur Führung der Bahntrasse benutzt worden ist, hat seit dem Bologneser Abenteurer Ludovico di Varthema, der im Jahre 1503, als Mameluck verkleidet, einer von Damaskus nach Mekka ziehenden Pilgerkarawane sich angeschlossen hatte, nur ein europäischer Forscher in ihrer ganzen Länge bis El 'Ula durchwandert, der Engländer Doughty. Angeregt durch die Erzählungen von Beduinenführern, mit denen er das Ostjordanland durchzog und die einen förmlichen Sagenkreis um die alten Monumente der Thamudäer[1]) in Medâin Sâlih oder El Hedschr, dem Egra des Ptolemäus, woben, schloß er sich im November des Jahres 1875 der von Damaskus nach Mekka wandernden großen Pilgerkarawane unter stillschweigender Duldung des ihm persönlich bekannten Schützers derselben (Mohammed Sa'id Pascha) an, um in das noch fast unerschlossene Gebiet einzudringen, und erreichte mit ihr unter dem Namen »Chalil« nach 26 Tagen einer entbehrungsreichen Pilgerfahrt das ersehnte Ziel.

[1]) Thamûd war der Name eines südarabischen Volksstammes aus Jemen oder Arabia Felix. Nach der Legende schlug Aad, ein anderer Stamm dieses Gebiets, den Stamm Thamûd. Letzterer wanderte nach N aus und ließ sich in der Ebene El Hedschr nieder. In der Geschichte kommt der Name Thamûd zum erstenmal auf assyrischen Monumenten vor und zwar in den Listen der Stämme, welche vom assyrischen Könige Sargon auf einer seiner Expeditionen nach Arabien unterworfen worden sind (715 v. Chr.). Tatsächlich stammen die Felsmonumente (die felsgehauenen Grabdenkmäler) von El Hedschr mit den Inschriften aus dem ersten Jahrhundert vor und dem ersten Jahrhundert nach Christi Geburt nicht von den Thamûdäern, sondern von ihren Nachfolgern, den Nabatäern (vgl. Auler Pascha »Die Hedschasbahn«, Erg.-H. Nr. 154 zu Pet. Mitt. 1906), welche um jene Zeit die Ebene von El Hedschr bewohnten.

In dem Kastell von Medâin Sâlih blieb Doughty bis zur Rückkehr der Pilgerkarawane von Mekka unter dem Schutze des Kommandanten, welchem Mohammed Sa'id Pascha den kühnen Reisenden besonders anvertraut hatte. Während dieses Aufenthalts im Kastell von Medâin Sâlih machte Doughty nun unter Führung von Beduinen seine Ausflüge in die Umgebung zur Erforschung der Felsmonumente und besuchte auch die 25 km weiter südlich gelegene Palmenoase El 'Ula, die als Pforte des Hedschas gilt und von den Beduinen eifersüchtig bewacht wird, damit nicht der Fuß eines Ungläubigen sie überschreite. Als die Pilgerkarawane von Mekka zurückkehrte, schloß sich Doughty ihr nicht wieder an, sondern bat den Pascha um einen Geleitbrief zum Besuch von Innerarabien und begann dann unter Führung eines Beduinenscheichs seine abenteuerlichen Wanderungen durch jenes Gebiet, welche beinahe zwei Jahre dauerten und die Reiseliteratur über Arabien um ein wertvolles Werk bereicherten (vgl. Quellenangabe).

Außer Doughty haben nur noch zwei europäische Forscher auf ihren Reisen durch Innerarabien die Denkmäler von Medâin Sâlih und die Palmenoase von El 'Ula gesehen und zwar der bei Râbigh im Hedschas ermordete Elsässer Huber und der deutsche Meister der semitischen Epigraphik, Julius Euting, Professor an der Universität in Straßburg. Beide Forscher besuchten nach einem längeren Aufenthalt im Nedschdgebiet unter dem Schutze des Emirs Ibn Raschid im März 1884 von Teimâ aus gemeinschaftlich Medâin Sâlih und El' Ula. In letzterem Orte trennten sie sich nach Beendigung ihrer Forschungsarbeiten, und Huber fand dann das bekannte tragische Ende[1]). Durch diese Forscher, deren wichtigste Aufgabe es war, die auf der alten Karawanenstraße, besonders in den beiden Orten Medâin Sâlih und El 'Ula zahlreich vorhandenen, in den Fels eingehauenen Inschriften zu entziffern und dadurch Licht in die legendenhaft ausgeschmückte Geschichte der alten Bewohner jener Gegenden zu bringen, ist zunächst die Bedeutung der beiden wichtigen Orte an der alten Karawanenstraße festgestellt und dann die Art und Weise, wie sich der Welthandel in alter Zeit vollzog, klargelegt worden. Euting hat, abgesehen von einigen unbedeutenden lateinischen und griechischen Kritzeleien, in Medâin Sâlih nur nabatäische, in dem 25 km entfernten El 'Ula nur himjarische Inschriften gefunden. Er zieht daraus folgende Schlüsse (siehe die Nebenkarte nach Euting auf der Tafel dieses Heftes):

»Der ehemalige Welthandel mit den Produkten aus Ostasien (Gewebe aus China, Gewürze von den Molukken und Ostindien, Gold vom Zambesi, Weihrauch von Südarabien) ging von der Südspitze Arabiens, auf dem Rücken der Kamele, durch zwei verschiedene Hände und Abschnitte nach N.

1. Im südlichen Abschnitt, von Cane Emporium bis El 'Ula, durch die Hände der Himjaren oder Sabäer.

2. Im nördlichen Abschnitt, von El Hedschr über Ma'ân nach Petra, durch die Hände der Nabatäer.

Von da verteilten sich die Karawanen, einerseits westlich nach Gaza und Alexandria, anderseits nördlich nach Damaskus und weiterhin nach Byzanz.

So vollzog sich der Handel etwa zwischen 800 v. Chr. und 109 n. Chr. In diesem Jahre machten die Römer unter dem Kaiser Trajan durch den General Cornelius Palma dem nabatäischen Reiche brutal ein Ende, und der ostasiatische (orientalische) Handel wurde infolgedessen einen andern Weg gewiesen. Er verließ die alte Karawanenstraße und bog zunächst von der Südküste Arabiens nach dem Persischen Meerbusen ab. Dann ging er abermals durch die Wüste, und zwar von Charax spasinu, Furât, Teredon und Vologesias am Euphrat, wie aus zahlreichen palmyrenischen Inschriften hervorgeht, hinüber nach dem

[1]) Vgl. Auler Pascha, Hedschasbahn S. 65.

durch diese Veränderung zur Blüte gelangten Palmyra (Tedmur), bis die Römer unter Kaiser Aurelian endlich auch dieses Königreich eroberten und die Stadt ihre Bedeutung für den Welthandel verlor.

Nach dem Ergebnis der bisherigen Forschungen kann jedenfalls kein Zweifel darüber bestehen, daß El 'Ula die nördlichste Grenzfaktorei der Sabäer und El Hedschr die südlichste der Nabatäer gewesen ist. In der Zwischenzone El 'Ula bis El Hedschr muß die Umladung von Waren von den Karawanen der Sabäer auf die der Nabatäer stattgefunden haben. Keine der beiden Handelsnationen gestattete der andern Einblick in ihr Geschäftsgebahren. Nur so erklärt es sich, daß in El 'Ula und von da aus südlich nur himjarische und südarabische Inschriften zu Dutzenden, ja Hunderten gefunden worden sind, dagegen von El Hedschr aus nach N Hunderte ausschließlich nabatäische. Die heutigen Brunnenstationen der Pilgerstraße sowie der Hedschasbahn fallen offenbar zusammen mit den Handelsbrunnenstationen der Sabäer und Nabatäer.«

Euting und Huber haben ebenso wie Doughty neben der Entzifferung der alten Inschriften auch sehr gründliche Studien über das Leben der nomadisierenden Bewohner des Landes, der Beduinen, gemacht, deren entbehrungsreiches und gefahrvolles Dasein sie monatelang teilten. Die reiche wissenschaftliche Ausbeute ihrer Reise ist in ihren in der Quellenangabe aufgeführten Werken niedergelegt.

Am wenigsten erschöpfend sind naturgemäß ihre Aufzeichnungen betreffs der topographischen und hydrographischen Verhältnisse des Geländes zwischen Ma'ân und El 'Ula. Doughty hat zwar die ganze Strecke durchwandert, aber sehr häufig marschierte die Pilgerkarawane in der Nacht, während welcher Geländeerkundungen ausgeschlossen waren. Auch die Strapazen am Tage, der Wassermangel, die dürftige Nahrung, die schlechten Wege beeinträchtigten naturgemäß die Beobachtungen und Aufzeichnungen des Reisenden und nicht am wenigsten schließlich der Mangel an ausreichenden Meßinstrumenten. Euting und Huber haben nur Teile der Karawanen- und Pilgerstraße nördlich El 'Ula gesehen, Euting im besondern die Strecke zwischen Tebûk und El Mu'assam. Leider liegt die Veröffentlichung seines Reiseberichts über diese Strecke noch nicht vor.

Als ich auf meiner Eisenbahnfahrt von Ma'ân nach El 'Ula in der weichgepolsterten Ecke meines bequemen D-Wagens I. Klasse Nürnberger Herkunft saß und die fesselnden Bilder der Wüstenlandschaft wie ein Panorama an meinem Auge vorüberzogen, mußte ich unwillkürlich der kühnen Forscher gedenken, die, ähnlich wie die von Zeit zu Zeit vorbeiziehenden Beduinen, vor einem Vierteljahrhundert diese Gegenden durchstreift und den Einblick in dieselben mit schweren Opfern erkauft haben. Wenn man liest, wie z. B. Doughty mit der Pilgerkarawane Tag und Nacht durch tiefen Sand und über Steingeröll gewandert ist und am Tage durch Hitze und Wassermangel, in der Nacht unter Kälte gelitten hat, wie er manch armen, von den Anstrengungen erschöpften Pilger am Wege niedersinken sah, so kann man sich nicht darüber wundern, daß durch seine landschaftlichen Schilderungen stellenweise ein pessimistischer Zug geht. Wahrscheinlich wären seine Berichte über die zahlreichen, das Auge fesselnden Wüstenbilder sonniger und farbenfreudiger ausgefallen, wenn der Blick infolge der steten Entbehrungen und Strapazen nicht etwas getrübt gewesen wäre. Vielleicht bin ich selbst bei der Abfassung des vorliegenden Berichts in den entgegengesetzten Fehler verfallen und habe das Land in zu rosigem Lichte geschildert. Mögen auch mir in diesem Falle die besonderen Verhältnisse, unter denen ich die Reise machte, zur Entschuldigung dienen, die bequeme Fahrt, die angenehme Reisegesellschaft und die gute Verpflegung von Anfang bis zu Ende.

Trotzdem mir für die nachstehende Darstellung die besten bis jetzt vorhandenen Quellen zur Verfügung standen, besonders die Ergebnisse der Erkundungen und Vermes-

sungen der Bahningenieure, so bin ich doch weit entfernt, meine Arbeit als eine erschöpfende zu betrachten[1]). Sie soll vielmehr nur einen bescheidenen Beitrag zur bisherigen Kenntnis des Bahngeländes liefern und eine Ergänzung der von den erwähnten Forschern gegebenen Aufschlüsse sein. Diese Ergänzung schien mir besonders bezüglich der Wadis (Täler, die nur in der Regenzeit Wasser führen) geboten, deren Verlauf bisher kaum bekannt war.

Der Hauptgrund aber, der mich zur Veröffentlichung meiner Reiseeindrücke veranlaßt, ist der Wunsch, daß auch die europäische Welt Kenntnis erhalte von den außerordentlichen Fortschritten des sich auf der arabischen Halbinsel vollziehenden eigenartigen Bahnbaues, dem man anfänglich so wenig Vertrauen entgegenbrachte. Selbst bedeutende Autoritäten auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues hatten in jenem Lande eine Jahresleistung von mehr als 150 km für ausgeschlossen gehalten. Nun sind aber im letzten Jahre zwischen Tebûk und El 'Ula nicht weniger als 288 km Eisenbahngeleise gelegt und über El 'Ula hinaus noch außerdem 45 km Bettung hergestellt worden. Diese Zahlen sprechen für sich selbst. Sie erregen aber Bewunderung, wenn man in Betracht zieht, daß der Bahnbau in einem unbewohnten Wüstengebiet stattfand, in welchem die Temperatur während des Sommers bis auf 55° C in der Sonne stieg und dauernd großer Wassermangel herrschte, der Unter- und Oberbau der Bahn (einschl. Stationsgebäude) mit Rücksicht auf die hohen Preise der Unternehmer fast ganz von den Truppen hergestellt wurde, und der Betrieb schließlich auf nahezu 1000 km das Strecken- und Baumaterial, sowie die Lebensmittel für die Truppen heranzuschaffen hatte.

Der feste Wille des Chalifen, die Bahn so rasch als möglich der Vollendung entgegenzuführen, hat alle Kräfte des Staates bis aufs äußerste angespannt und eine Leistung erzielt, die in der Geschichte des Eisenbahnbaues vielleicht einzig dasteht. Wie auf einen siegreich beendigten Feldzug darf man im nächsten Jahre, wenn die Bahn Medina erreicht haben wird, auf das kühne und großartige Unternehmen zurückblicken, einen Feldzug, der zwar nicht gegen innere oder äußere Feinde, sondern gegen die fast unüberwindlich scheinenden Schwierigkeiten geführt werden mußte, welche das heiße, wasserarme und unbewohnte Wüstengebiet dem Bahnbau entgegengestellt hat.

Es ist ein eigentümliches Zusammentreffen, daß unter der Regierung Sultan Abd ul Hamids II. die beiden alten, berühmten Welthandelsstraßen, welche einerseits von Cane Emporium, anderseits vom Persischen Golf aus durch Arabien hindurch nach dem Mittelländischen Meere und Byzanz führten, einer fast 2000jährigen Vergessenheit entrissen und zu neuem Leben erweckt werden, die Handelsstraße der Sabäer und Nabatäer durch die Hedschasbahn und die palmyrenische Handelsstraße durch die Baghdadbahn.

Leider ist der Bau der letzteren unterbrochen worden, als er an dem Fuße des Taurus angekommen war, denn die Überwindung dieses mächtigen Gebirgszuges ist mit außerordentlich großen technischen Schwierigkeiten und Kosten verknüpft. Aber die Vorteile, welche die Fortführung der Bahn über den Taurus hinaus, wenigstens bis Aleppo, mit sich bringt, liegen so auf der Hand, daß sich der Weiterbau von selbst gebietet. Diese Notwendigkeit ist mir besonders zum Bewußtsein gekommen, als ich auf dem Rückwege von meiner Mission nach dem Hedschas das Gebiet zwischen Aleppo und Bulgurlu, den beiden Endstationen der französischen Bahn Damaskus—Aleppo bzw. der Baghdadbahn, teils zu Pferde, teils zu Wagen durchreiste und die fruchtbaren Landstriche des Wilajets Aleppo und der kilikischen Ebene an meinem Auge vorüberzogen. Ein ungemein lebhafter Handelsverkehr herrschte sowohl auf der großen Karawanenstraße Aleppo—Alexandrette, als auch

[1]) Eine topographische Aufnahme des Geländes hat naturgemäß noch nicht stattfinden können. Es fehlen dazu alle Vorbedingungen, die geographische Bestimmung der Hauptorte, die trigonometrische Netzlegung und schließlich vor allen Dingen die Erlaubnis der Regierung.

auf der alten Heerstraße, die durch den Taurus führt. Zahlreiche Karawanen zogen in langem Zuge an mir vorüber, um einerseits die Bodenprodukte des Wilajets Aleppo, anderseits die des Hinterlandes von Konia, besonders der Ebene von Kaisarije, auf Kamelen verladen, nach der Küste des Mittelländischen Meeres zu schaffen. Es ist zweifellos, daß ein großer Teil der Bodenprodukte jener Gebiete aus Mangel an Transportmitteln nicht auf den Markt gebracht werden kann und daher auch ein Interesse der Bevölkerung an einer weiteren Ausnützung des fruchtbaren Bodens nicht besteht. Die durch eine Bahnverbindung nach dem Mittelländischen Meer erleichterte Verwertung der Bodenerzeugnisse wird daher auch zu einem vermehrten Anbau der noch brachliegenden Strecken jenes Landes beitragen und den Wohlstand der Bewohner heben.

Von ganz besonderem Interesse ist die Fortführung der Baghdadbahn bis Aleppo aber auch für die Hedschasbahn. Wenn die 510 km breite Lücke zwischen Bulgurlu und Aleppo geschlossen sein wird, so zieht sich eine ununterbrochene Eisenbahnlinie vom Hedschas nach der Hauptstadt des Reiches. Dann erst wird die Hedschasbahn ihre volle Bedeutung für das Osmanische Reich gewinnen.

Allen denjenigen, welche mich bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit unterstützt haben, spreche ich an dieser Stelle meinen tiefempfundenen Dank aus, vor allen Dingen dem zielbewußten und unermüdlichen Förderer des Bahnbaues Isset Pascha, den kühnen, opferwilligen Erbauern der Bahn, Marschall Kiasim Pascha, Meißner Pascha und seinen Ingenieuren, den Leitern des Betriebs, Marschall Risa Pascha und Herrn Gaudin, sowie noch besonders dem berühmten Erforscher Innerabiens, Herrn Professor Julius Euting in Straßburg, und dem Direktor der Königlichen Museen, Herrn Dr. Wiegand.

Konstantinopel, im Dezember 1907.

Der Verfasser.

Nachschrift. Durch kaiserliches Irade vom 13/20. Mai 1908 ist der Weiterbau der Baghdadbahn von Bulgurlu, der bisherigen Endstation, nach Aleppo befohlen worden.

I. Allgemeine Beschreibung des Bahngebiets.

Das Bahngebiet zwischen Ma'ân und El 'Ula erhält sein charakteristisches Gepräge durch das westlich und parallel der Bahn sich hinziehende, zum großen Teile vulkanische Randgebirge, dessen höchste Erhebungen beinahe 3000 m erreichen und das nach dem Roten Meere in schroffen Abstürzen, nach dem Binnenland in terrassenförmigen Absätzen allmählich abfällt. Die Trasse der Bahn geht im allgemeinen am Fuße der östlichen Ausläufer dieser Terrassenbildungen entlang, welche von zahlreichen Wadis (Tälern) durchzogen sind.

Von Batn ul Ghûl aus nehmen diese Ausläufer streckenweise die Gestalt von gewaltigen Sandsteinkegeln und -säulen in bizarrsten Formen, zuweilen auch von geschlossenen, senkrechten Felsgebilden an, welche die Bahn bald engpaßartig einschließen, bald wieder zu breiten Tälern sich erweitern. Die relativen Höhen dieser Ausläufer zu beiden Seiten der Bahn sind außerordentlich verschieden. In dem nördlichen Bahngebiet zwischen Ma'ân und El Muteli' überschreiten sie im allgemeinen nicht die Höhe von 100 m, südlich El Muteli' dagegen, besonders in dem engen Wadi El 'Ula, steigen sie bis 200 m und darüber an.

Da außerdem die Trasse der Bahn sich durchweg auf einer absoluten Höhe von rund 700—1150 m bewegt, so trägt an vielen Stellen das Bahngebiet weniger den Charakter einer durch Wüstensand gebildeten eintönigen Ebene als den eines wildromantischen Gebirgslandes. Dieser Eindruck wird noch verstärkt, wenn südlich Tebûk das herrliche Panorama der langgestreckten westlichen Gebirgskette der Harrat el Auêirid[1]) mit ihren hochragenden düsteren und trotzigen Häuptern dem überraschten Blick sich zeigt. In dem Maße, wie man sich El 'Ula nähert, tritt sie mehr und mehr an die Bahn heran und fesselt das Auge des Reisenden durch ihre erhabene, ewige Schönheit.

Infolge der Höhenlage der Bahn sind auch die klimatischen Verhältnisse günstig. Die hohen Temperaturen (bis 55° C) werden weniger unangenehm empfunden, weil die Luft trocken ist und der Schweiß auf der Haut rasch verdunstet. Auch herrscht in dem hochgelegenen Bahngebiet fast dauernd ein leichter, kühlender Wind. Nur in den tiefer gelegenen Wadis, besonders dem eng eingeschlossenen Wadi El 'Ula, werden die Vorzüge des Höhenklimas weniger fühlbar. Das Klima in letzterem Tale ist vielmehr heiß und auch von Fiebern heimgesucht.

Die Nähe des westlichen Randgebirges hat naturgemäß auch auf die Bodenverhältnisse in dem Bahngebiet zwischen Ma'ân und El 'Ula einen entscheidenden Einfluß ausgeübt. Da, wo dieser Einfluß sich noch nicht geltend machen konnte — zwischen Ma'ân und Batn ul Ghûl —, finden wir noch die von den Arabern mit »Hamâd« bezeichnete Steinwüste, in welcher der Boden aus einer harten, sterilen, nur selten durch vulkanische Bedeckungen unterbrochenen Kalksteinkruste besteht.

Bei Batn ul Ghûl treten wir in das Gebiet des westlichen Randgebirges ein. Der Grundstock dieses Randgebirges wird durch Granit und Gneis gebildet. Darüber lagert

[1]) Vulkanisches Gebiet des westlichen Randgebirges.

der sogenannte nubische Sandstein von braunroter Farbe und verschiedener Härte. Seine Verwitterungsprodukte sind an der Zusammensetzung des Bodens im Bahngebiet stark beteiligt. Glücklicherweise hat sich aber die Verwitterung des Sandsteins in dem westlichen Randgebirge in mäßigen Grenzen gehalten, weil die ausgedehnten vulkanischen Ausbrüche in diesem Gebirgsgebiet den Sandstein mit Lava überdeckt und vor Verwitterung geschützt haben. Infolgedessen trifft man reine Sandlager oder Dünen aus Flugsand, wie sie in der mit Nefûd bezeichneten Sandwüste des nördlichen Arabiens die Regel bilden, zwischen Batn ul Ghûl und El ʿUla nur selten an. Der Boden besteht vielmehr fast durchweg aus einem ziemlich festen Gemenge von Sand und Lehm, in welchem der Sand meist überwiegt. Da, wo die Bahn den Kamm der Bergrücken überschreitet, liegt die Bettung häufig unmittelbar auf dem gewachsenen Sandstein, der hier an verschiedenen Stellen zutage tritt, und hat dadurch eine besonders solide Unterlage erhalten.

Von Dâr ul Hadsch ab, wo wir in die Region der Harrat el Auêirid eintreten, ist der Boden der Wadis und der die Bahn auf ihrer Westseite begleitenden Talhänge streckenweise mit schwarzen Lavasteinen wie übersät. Sie bildeten ein ausgezeichnetes Beschotterungsmaterial für den Bahnbau. Besonderen Nutzen zog man auch aus den Quadern des schönen rotbraunen Sandsteins, der zum Bau der Brücken und Stationsgebäude auf dieser Strecke ausschließlich Verwendung fand. Die Gebietsgrenze des nubischen Sandsteins liegt nach Muchtar Bey[1]) hart südlich El ʿUla. Von hier ab tritt der den Grundstock des Gebirges bildende Granit, sowie der Syenit und Porphyr an die Oberfläche. In den zwischen El ʿUla und Medina gelegenen Syenitformationen finden sich auch stellenweise Schichten von Agalmatolith (Kalisilikat) eingebettet, einem Speckstein, der im Sonnenlicht wundervolle rot-, grün- und braunmarmorierte Färbungen zeigt und von den Beduinen mit dem Messer zu Ziergegenständen, besonders zu Vasen, verarbeitet wird.

Was ich in meiner Schrift »Die Hedschasbahn« über die hydrographischen Verhältnisse Arabiens im allgemeinen gesagt habe, gilt auch für das Gebiet zwischen Ma'ân und El ʿUla im besonderen. Flüsse oder Seen gibt es nicht. Nur in Tebûk und El ʿUla sah ich fließende Quellen, welche die Palmenhaine dieser Oasen bewässern. Die Quelle in El ʿUla bleibt sogar mehrere hundert Meter an der Oberfläche sichtbar (S. 48 und 51).

So gering die Zahl der fließenden Gewässer aber auch ist, so reich ist das Gebiet an Wadis, d. h. an Tälern, die gewöhnlich trocken sind und nur zur Regenzeit Wasser führen. Sie waren von großem Wert für den Bahnbau, der ihre höher gelegenen Teile zur Führung der Trasse in sehr geschickter Weise benutzt hat. Der Lauf dieser Wadis wird durch zwei große Wasserscheiden bedingt. Die eine, welche an der Bahnlinie eine absolute Höhe von 1168 m zeigt, liegt zwischen den Stationen ʿAkaba el Hedschasîje und Batn ul Ghûl, die andere schneidet die Bahnlinie bei der Station El Muteli' in einer absoluten Höhe von 1154 m. Die Wadis nördlich der erstgenannten Wasserscheide, von denen die Wadis Hammer und Kal'a[2]) (auch ʿAkaba genannt) die bedeutendsten sind, fließen in nordöstlicher Richtung nach einer östlich der Station El Hassa — 81 km nördlich Ma'ân — gelegenen Geländesenkung. Die Wadis zwischen den beiden Wasserscheiden verlieren sich in verschiedenen Geländedepressionen.

---

[1]) Der türkische Eisenbahningenieur Muchtar Bey, von welchem die erste und bis jetzt einzige Erkundung des Geländes zwischen El ʿUla und Medina ausgeführt worden ist (vgl. seinen Bericht in meiner Schrift »Die Hedschasbahn«) hat mir diese Angabe gemacht. Da ich das Gelände nicht gesehen habe und auch kein europäischer Forscher es betreten hat, so konnte ich seine Angabe nicht kontrollieren. Eine Vase aus dem bei Bir ul Dschedid vorkommenden Agalmatolith ist mir von Abdurrahman Pascha (S. 14) geschenkt worden.

[2]) Kal'a = Kastell, welches die Brunnen und Zisternen an der Pilgerstraße zu schützen hatte. Das Wadi wurde so benannt, weil es an der Kal'a von ʿAkaba el Hedschasîje vorbeifloß.

Wenn wir bei der ersten Wasserscheide beginnen, so sehen wir zunächst im Talbecken von Batn ul Ghûl den Ursprung des nach S fließenden bedeutenden Wadi Retem[1]), das von der Bahn in seiner ganzen Länge durchzogen wird. Außerdem hat dieses Becken noch zwei kleinere Abflüsse. Der eine geht in nordöstlicher Richtung und ergießt sich, wie die übrigen nördlich der Wasserscheide gelegenen Wadis in die Geländesenkung von El Hassa. Der andere Abfluß verläßt das Becken in westlicher Richtung und wendet sich dann nach S.

Das Wadi Retem, dem sich später noch einige kleinere Wadis anschließen, mündet in die Depression bei dem Salztongebiet südlich Mudewwere. Nicht weit davon entfernt befindet sich auf der östlichen Seite der Bahn bei Sat ul Hadsch eine weitere Depression, in welche die zwischen dieser Station und Bîr Hirmâs gelegenen, in nördlicher bzw. nordöstlicher Richtung fließenden Wadis sich ergießen.

Alle südlich davon gelegenen Wadis zwischen der Station El Hassm und der zweiten Wasserscheide bei El Muteli' fließen in die große Geländedepression bei Tebûk. Die bedeutendsten dieser Wadis sind: Das Wadi Ethil und die eigentlich nur ein einziges fortgesetztes Wadi bildenden Wadis El Achdar[2]), El Hamis[3]), El Sâni, El Mu'assam[4]), Sebe, Hâke[5]), Eschîje[6]), Ghumâr und Dâr ul Hamra. Die Breite der Wadis ist ganz verschieden und hängt im allgemeinen von den sie begleitenden Geländeerhebungen ab, die zuweilen ganz nahe zusammentreten und das Wadi in einen schmalen Einschnitt verwandeln, zuweilen bis zu 6 km breite Täler bilden. Letztere erweckten dann fast den Eindruck einer Ebene, deren Tiefenlinie vom Zuge aus kaum zu bestimmen war. Die südlich der zweiten Wasserscheide gelegenen Wadis Abu Taka, Medâin Sâlih, Surêid und El ʿUla fließen in das große Wadi El Hamd, dessen beide von Medina und aus der Harra von Chaibar kommenden Hauptzweige sich in Hedîje vereinigen und dann nach Aufnahme des Wadi El ʿUla in westlicher Richtung in das Rote Meer einmünden.

Die Hauptregenmonate sind in jenem Gebiet die Monate November, Februar und März. Die Monate Dezember und Januar sind eher trocken zu nennen. Auch in den Hauptregenmonaten sind die Niederschläge selten und lokal, sie beschränken sich auf ganz bestimmte Striche. Es gibt Gegenden, die jahrelang keinen Regen bekommen[7]), auf andere ergießt er sich wieder in solchen Mengen, daß die Wadis zu reißenden Strömen werden. Die Spuren eines Hochwassers, welches beispielsweise vor einigen Jahren das Wadi Ethil beglückte, ergeben einen benetzten Querschnitt von 460 qm. Dabei ist in Betracht zu ziehen, daß dieser Wasserlauf nur die Abzweigung eines Wadis ist, das die östlichste Kette des Randgebirges des Roten Meeres durchbricht und daselbst an einer Stelle 1400 qm benetzten Querschnitt zeigt.

Die Vegetation in den Wadis ist weit besser, als man gewöhnlich annimmt. Besonders nach einem Regen keimt und sproßt es an allen Ecken und Enden unter dem Einfluß der warmen Sonne, die auch im Winter Temperaturen bis zu + 25° und + 28° C erzeugt. Nur selten sinkt das Thermometer auf + 2° bis 3° C herab[8]). Besonders aber an solchen Stellen, wo während des Winters starke nachhaltige Regen niedergegangen sind,

[1]) Retem = Ginster; das Wadi wird wegen den zahlreich auf seiner Sohle wachsenden Ginster so benannt.

[2]) Achdar = grün.

[3]) Von Huber El Hams genannt. Journal d'un Voyage, S. 339.

[4]) S. 26.

[5]) Huber, Journal S. 339.

[6]) Wahrscheinlich identisch mit Wadi Aesch. Huber, Journal S. 334.

[7]) Als Doughty 1875 in Medâin Sâlih war, hatte es dort drei Jahre nicht geregnet, abgesehen von einigen kurzen, unbedeutenden Regenschauern.

[8]) Eine ganz außergewöhnliche Temperatur herrschte in dem strengen Winter 1906/07 auch an der Bahnlinie. Bei Medâin Sâlih ging sie an einem Tage auf — 6° C herunter, und bei Ma'ân fiel sogar Schnee.

blüht und grünt es noch im Spätsommer. So war noch Ende August 1907, als ich die Hedschasbahn befuhr, ein großer Teil der Wadis mit frischem Grün bedeckt, trotz des glühenden Sonnenbrandes. Die Bewachsung bildete allerdings keine einheitliche grüne Fläche, wie wir sie in unseren Wiesen zu sehen gewohnt sind, sondern sie trat gruppenförmig in Büscheln von Gräsern, Sträuchern und Bäumen auf, die durch mehr oder minder breite Sandstreifen und -flecke unterbrochen waren.

Der Grund für diese verhältnismäßig üppige Flora liegt hauptsächlich darin, daß die Wüstenpflanzen sehr viel härter und widerstandsfähiger sind als diejenigen unserer Breiten. Unter ihnen ist besonders zu nennen der Ethilbaum[1]), aus der Familie der Tamarisken, der sich von kleinen Sträuchern bis zu mittelgroßen, schattenspendenden Bäumen mit breiter Krone entwickelt und einzelne Wadis in ihrem ganzen Lauf mit einer Regelmäßigkeit begleitet, als ob er künstlich gepflanzt wäre. Das ist aber ganz ausgeschlossen, da nur der Beduine in jenen Wadis sein Lager aufschlägt und an dem Ethilbaum nur so weit Interesse hat, als er ihm Schatten spendet und allenfalls noch Stangenmaterial für seine Zelte und Brennmaterial liefert. Für das Übrige läßt er Allah sorgen.

Ferner sind zu nennen: der Moghâilanbaum, eine Art Akazie, und der Ghudêibaum, eine harzreiche Pflanze mit weißem Stammholz, nach dem gleichnamigen Wadi so benannt. Das Holz brennt sehr rasch, und daher sagt der Araber, wenn ihn Liebesqualen verzehren: »Meine Liebe brennt stärker als der Ghudêibaum«. An kleineren Pflanzen finden sich in den Wadis Retembüsche, verschiedene Thymianarten und viele Sorten von Wüstengräsern, welche zum größten Teile dem Kamel und anderen Tieren der Wüste als Nahrung dienen. An wildwachsenden Früchten gedeiht hier die Koloquinte, deren reichverzweigte, mit gezahnten Blättern versehenen Stiele große Strecken der Wadis bedecken. Der Genuß der bitteren Früchte, welche das Aussehen einer kleinen Wassermelone haben, kann für den Menschen von tötlicher Wirkung sein. Die Beduinen benutzen die Kerne als Abführmittel. Nach Doughty werden die Früchte von Gazelle, Esel und Stachelschwein gierig gefressen. Auf den Oasen herrscht südliche Vegetation. Hier wächst vor allem die Dattelpalme, der Granat- und Zitronenbaum.

Auf der Strecke Ma'ân—El 'Ula gibt es, abgesehen von Ma'ân, drei Oasen, Sat ul Hadsch, Tebûk und El 'Ula. Ich sehe ab von Têimâ, welches seitlich der Bahn, etwa drei Tagereisen von ihr entfernt liegt.

Die kleinste Oase ist Sat ul Hadsch. Sie zählt höchstens 100 Dattelpalmen, die um das alte Kastell gruppiert sind. Der geringe Ertrag dieser Dattelbäume trägt wohl die Schuld daran, daß die Oase nicht bewohnt ist.

Die Oase Tebûk ist wesentlich größer. Sie wird durch einen Hain von etwa 1000 Dattelpalmen gebildet, in welchem das alte Kastell und eine Anzahl von ungefähr 300 Nomaden bewohnter Lehmhütten liegen.

Ganz besonders üppige Vegetation herrscht auf der Oase El 'Ula, die von etwa 3600 Bewohnern besiedelt ist. Sie besteht aus einem Wald von Dattelpalmen und Zitronenbäumen, der eine Länge von 5—6 km und eine Breite von etwa 500 m hat. Die Palmen sind von außergewöhnlicher Größe und Schönheit und stehen so dicht, daß man sich stellenweise in einem Urwald zu befinden glaubt. Sowohl die Dattelpalmen als auch die Zitronenbäume hingen voller Früchte, so daß es der verhältnismäßig geringen Bevölkerung unmöglich ist, sie zu verzehren, selbst wenn die umliegenden Beduinenstämme ihnen dabei helfen. Die Früchte wurden daher zu einem Spottpreis feilgeboten, z. B. wurden für 10 Zitronen 10 Paras = 5 Pfennige bezahlt. Die Zitrone dieser Oase ist von besonderer

---

[1]) Ethil, Athil oder Ithl = Tamarix articulata, der verbreitetste Baum in Arabien.

Art. Sie ist ziemlich klein, etwa wie ein großes Hühnerei, hat eine dunkelgrüne Schale und wunderbar süßen Duft und Geschmack.

Die Stationsnamen, welche sich außer den erwähnten drei Oasen an der Bahnlinie verzeichnet finden, stellen entweder ein Kastell an der Pilgerstraße dar, das einen Brunnen bzw. eine Zisterne beschützte, oder eine Gegend, welche für die Pilgerkarawane eine besondere Bedeutung hatte, oder schließlich einen Geländepunkt, der bezüglich seiner Lage als Bahnstation besonders geeignet erschien.

Da, wie wir gesehen haben, nicht allein auf den Oasen, sondern auch in den zahlreichen, das Bahngebiet durchziehenden Wadis das ganze Jahr hindurch eine gewisse Vegetation vorhanden ist, so ist auch die Tierwelt in diesem Gebiet vertreten. Außer den von den Beduinen gezüchteten Tieren, Kamel, Schaf, Esel und Ziege, finden auch Gazelle, Steinbock, Antilope (eine besondere Art), Stachelschwein und Hase hier ihre Nahrung. Rebhühner und Krähen finden sich fast auf der ganzen Bahnlinie, desgleichen Schwalben und blaue Felsentauben, letztere besonders in dem Wadi El 'Ula. Auch der Vogel Strauß kommt vor. Beduinen boten junge Exemplare an den Stationen zum Kauf an. Es gibt leidenschaftliche Straußenjäger unter ihnen. Die Jagd findet auf Kamelen statt, indem der Jäger die Fußspuren des Vogels aufsucht. Der Gewinn ist nicht gering. Gewöhnlich begleitet die Pilgerkarawane ein Straußenfedernkäufer aus Damaskus, welcher die Straußenbälge von den Beduinen an der Pilgerstraße aufkauft. Die Straußenbälge werden sehr gut bezahlt. Aber auch das Fleisch des Vogels und das Straußenei werden als Nahrung von den Beduinen sehr geschätzt. Das Fett wird als Heilmittel gegen allerlei Krankheiten verwendet. Die Türken nennen den Strauß »dewe kuschu« = Kamelsvogel, wohl wegen seiner dem Kamel ähnlichen Gestalt und weil er, wie dieses seine Nahrung, von Strauch zu Strauch weidend, sucht.

An Raubtieren sind zu nennen: die Hyäne, der Schakal, Panther, Fuchs, Adler und Geier. Sie sind die treuen Begleiter der Pilgerkarawanen, denen sie in einer gewissen Entfernung zu folgen pflegen, um ihren Hunger an den Leichnamen der der Wüste zum Opfer fallenden Kamele und armen Pilger zu stillen, welch letztere, wegen der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit, naturgemäß nur in ein Leichentuch gehüllt, in flachen, mit einer geringen Sandschicht und einigen Steinen bedeckten Gräbern neben der Pilgerstraße beigesetzt werden.

An Reptilien gibt es Schlangen, besonders zahlreich in den Felsen von Medâin Sâlih, sowie Eidechsen und Landschildkröten. Die Eidechse kommt in einer besonders großen Form vor, welche von den Beduinen mit »dabb« bezeichnet wird. Letztere wird bis zu 90 cm lang, hat einen breiten, flachen Körper und langen Schwanz. Während der Körper mit Schlangenhaut bedeckt ist, hat der Schwanz eine Panzerung aus Knochenplattenringen. Die Beduinen schätzen dieses Tier wegen seines süßen Fleisches als Leckerbissen. Wie Euting erzählt, verwenden sie die Schlangenhaut des Tieres auch als Schlauch zur Aufbewahrung von Butter auf ihren Wanderungen.

In den Wadis, besonders da, wo Wasser in der Nähe war, tummelten sich neben den genannten Tieren auch Libellen und Heuschrecken, die manchmal sogar recht unbequem wurden, da sie durch das seltene Schauspiel einer Eisenbahn in der Wüste angelockt, in die Wagen eindrangen und uns die Nachtruhe raubten. Doughty erzählt ebenfalls von großen Heuschreckenschwärmen, die er bei Medâin Sâlih angetroffen hat.

Ein häufig vorkommendes und dem Holz der Telegraphenstangen gefährlich werdendes Insekt ist die Termite, deren Spuren an vielen Stangen auch äußerlich, selbst vom Zuge aus, sichtbar waren. Sie nagen Gänge in das Holz und höhlen die Telegraphenstange mit der Zeit aus, so daß sie vollständig zerstört wird.

Daß der treueste Begleiter des Menschen, der Hund, bereits auf jeder Station zu finden war, zuweilen mit entsprechendem Nachwuchs, bedarf keiner Erwähnung, folgt er doch selbst der von Damaskus nach Mekka ziehenden Pilgerkarawane auf ihrem beschwerlichen Wege. Man sieht sowohl den gewöhnlichen türkischen Straßenhund als auch den von den Beduinen zu Jagdzwecken verwendeten Windhund (Sluki) und außerdem Mischlinge aus beiden Rassen.

Die einzigen menschlichen Niederlassungen, welche ich von Ma'ân ab an der Bahnlinie angetroffen habe, waren Tebûk und El 'Ula. Die Lehmhütten im Palmenhain von Tebûk waren vor dem Bau der Bahn seit einer Reihe von Jahren von den Bewohnern verlassen gewesen, weil letztere dauernd von den Angriffen der Beni Atîje Beduinen heimgesucht wurden und schließlich ein großer Teil von ihnen niedergemetzelt worden war. Euting hat im Jahre 1884 das Dorf noch als Ruine gesehen. Erst als die Bahn auch in diese Gegend vordrang und durch die Ansammlung größerer Truppenabteilungen mehr Sicherheit in das Land einzog, kehrten auch die Bewohner von Tebûk wieder in ihre Hütten zurück. Aber anstatt für den militärischen Schutz dankbar zu sein, beschwerten sie sich zunächst darüber, daß die Bahningenieure ihre kostbaren Brunnen austränken, sehr bezeichnend für die Auffassung der Beduinen, die einen Besitzanspruch auch dann nicht als erloschen betrachten, wenn viele Jahre lang von dem Besitztitel kein Gebrauch gemacht worden ist. Dem Übelstand wurde bald dadurch abgeholfen, daß die Bahn sich einen neuen Brunnen dicht bei der Station für ihre eigenen Bedürfnisse anlegte. Die Bewohner sind arme Nomaden von arabischer Abstammung. Auch Neger und Mischlinge findet man unter ihnen. Doughty nennt sie »Humeydat oder Arab el Kaabeny«. Sie haben immer noch unter der Tyrannei der Beni Atîje zu leiden, welche sich als Herren der Palmenoase betrachten und auch die Ernte der letzteren für sich in Anspruch nehmen.

Die Bewohner von El 'Ula zeigen eine ähnliche Rassenmischung. Jedoch ist hier das Negerblut vorherrschend. Die Hautfarbe wechselt vom tiefsten Schwarz des Sudannegers bis zum hellen Braun des Arabers. Auch äthiopischen Typen begegnet man, die zur weiteren Rassenmischung ihren Teil beigetragen haben werden. Doughty schildert den damaligen Schêich von El 'Ula, namens Dahir, als einen Mann, der die Lippen, Haare und Augen eines Äthiopiers und die Gesichtsformen eines Arabers hatte. Jedenfalls gibt es wenige Bewohner in El 'Ula, in deren Adern kein Negerblut rollt. Sie stammen wahrscheinlich von maurischen Kolonisten aus Nordafrika, die sich mit den Beduinen der umliegenden Stämme vermischt haben. Auch mag die sengende Sonne in dem heißen, von Felsen eng eingeschlossenen Wadi von El 'Ula, das die Bewohner aus Furcht vor den Beduinen nie zu verlassen wagten, das ihrige zu der dunkeln Hautfarbe mit beigetragen haben.

Die Kleidung der Bewohner ist so einfach wie möglich und im allgemeinen ärmlich und schmutzig. Sie besteht aus einem langen, weißbaumwollenen groben Hemd, unter welchem unmittelbar auf dem Leibe ein Paar weite baumwollene Unterhosen getragen werden. Das Hemd wird durch ein um die Hüften gewundenes langes Tuch, wie mit einem Gürtel, zusammengehalten. Sehr selten sah ich den von den Beduinen über dem Hemd getragenen, lose herabfallenden langen Mantel. Der Kopf wird zur Abhaltung der Sonnenstrahlen mit einer meist dunklen Keffije bedeckt. Auch die Beduinen bevorzugen die dunkle Farbe, weil die Keffije nicht allein ihren Kopf gegen die Sonnenhitze, sondern auch ihre Augen gegen das intensive Licht der Sonnenstrahlen schützen soll, die im Verein mit dem feinen Wüstensand häufig Augenentzündungen hervorbringen. Fast alle Männer gehen barfuß. Selten sieht man Sandalen an den Füßen. Die Tracht der Frauen besteht aus einem dunkelblauen, baumwollenen Hemd mit langen, weiten Ärmeln. Über den Kopf

wird ein Tuch aus demselben Stoff gelegt, welches bei der Annäherung eines fremden Mannes vor das Gesicht gehalten wird. Als Schmuckgegenstand sah ich bei einer Frau einen großen vergoldeten Ring, den sie in einem Nasenflügel trug.

Die Bevölkerung ist drei Scheichs unterstellt, die sich in den Palmenwald und die Fruchternte teilen. Die Datteln, welche die Bevölkerung für ihren Lebensunterhalt nicht selbst gebraucht, werden an die Beduinen verkauft, wenn letztere es nicht vorziehen, sie einfach zu rauben. Das schien mir keine große Schwierigkeit zu machen, da der Palmenwald nur durch eine dünne, leicht übersteigbare Mauer aus an der Luft getrockneten Lehmziegeln gegen das Eindringen geschützt ist, und die vorsintflutlichen Waffen der Bewohner von El 'Ula keinen Beduinen schrecken werden. Außer der Seßhaftigkeit unterscheiden sich die Bewohner von El 'Ula von ihren nomadisierenden Brüdern, den Beduinen, noch dadurch, daß sie sich beim Bahnbau nützlich zu machen suchen und als Handlanger usw. tüchtig mitarbeiten. Wahrscheinlich erkennen auch sie die erhöhte Sicherheit, welche die Bahn ihnen den Übergriffen der Beduinen gegenüber gewährt.

Die Beduinen, welche mit ihren Kamelsherden und Zelten die Wüste durchziehen, sind die Hauptbewohner des Gebiets zwischen Ma'ân und El 'Ula und waren vor dem Bahnbau auch die eigentlichen Herren. Nur mit ihrer Erlaubnis und unter ihrem Geleit konnte ein europäischer Forscher es wagen, dieses Gebiet zu betreten, und selbst dann noch war sein Leben von Gefahren umgeben. Auch die starke militärische Begleitung, welche man bisher der heiligen Pilgerkarawane mitzugeben gezwungen war[1]), zeigt, wie sehr Angriffe zu fürchten waren.

Seitdem die Eisenbahn dieses Gebiet erobert hat und 7000 gut bewaffnete Soldaten dauernd am Bau dieser Bahn beschäftigt sind, ist auch die Sicherheit in dem Bahngebiet wesentlich gewachsen. Die Beduinen beugen sich vor der Macht des Chalifen, die Berge durchschneidet und Täler ausfüllt und mit solch gewaltigen Transportmitteln wie den Eisenbahnzügen in ihr Gebiet eindringt. Sie hüten sich daher vor mutwilligen Zerstörungen der Bahn, um nicht die strafende Hand des mächtigen Chalifen fühlen zu müssen. Das hindert sie aber doch nicht, kleine Soldatentrupps, die an isolierten Stellen arbeiten, oder auch Erkundungstrupps, die über die Spitze des Baues hinaus in die Wüste vorgeschickt werden, anzugreifen, — nicht etwa aus Haß gegen die Soldaten, sondern nur um ihre verführerisch schönen Waffen oder auch Geld und Lebensmittel zu rauben. Denn das mittelalterliche Faustrecht ist hier noch in voller Blüte. Man kann die Sehnsucht der Beduinen nach guten, modernen Waffen verstehen, wenn man die minderwertigen und veralteten Waffen sieht, mit denen ein großer Teil ausgerüstet ist, und zwar Luntenflinten, Steinschloßflinten und in Ermangelung von Feuerwaffen sogar nur mit der einfachen Lanze. Dabei sind die Feuerwaffen in ganz unglaublicher Weise verwahrlost. Nur wenige Beduinen gebrauchten die Vorsicht, die Mündung des Laufes durch ein Stück Papier oder Stoff gegen den Eintritt von Sand und Nässe zu schützen. Man kann sich die Treffergebnisse dieser Feuerwaffen vorstellen. Sie sind eigentlich nur auf ganz nahe Entfernungen zu gebrauchen.

Die mangelhafte Bewaffnung der Beduinen ist ein Glück, denn sie scheuen infolgedessen einen Kampf mit den gut bewaffneten Soldaten. Sie greifen auch letztere niemals in der Ebene an, sondern nur in gebirgigen Gegenden, wo sie, gedeckt durch die Erhebungen zu beiden Seiten der Bahn, einen ihnen an Zahl unterlegenen Soldatentrupp beschießen können. Sobald letzterer das Feuer erwidert, geben sie bald Fersengeld. Da die Beduinen noch einen gewissen Ehrenkodex haben, so verraten solche auf frischer Tat ertappte Gesellen, wenn man ihrer habhaft wird, nicht den Stamm, dem sie angehören,

---

[1]) Auler, Die Hedschasbahn S. 23.

und geben sogar einen falschen Namen an, einmal, damit ihr Schêich nicht für ihre Missetat haftbar gemacht wird, dann aber auch, damit sie selbst der vom Schêich über sie zu verhängenden Strafe entgehen.

Eine sehr fesselnde und treffende Beschreibung des Charakters, der Sitten und der Lebensweise der Beduinen gibt J. Euting in seinem »Tagebuch einer Reise durch Innerarabien«.

In dem Bahngebiet zwischen Ma'ân und El 'Ula schlagen folgende Beduinenstämme ihre Zelte auf:

1. Die Huwêitât zwischen El Hassa — nördlich von Ma'ân — und Mudewwere.
2. Die Beni Atije zwischen Mudewwere und Achdar.
3. Die Abu Schama zwischen Achdar und Dâr ul Hamra.
4. Die Fakir oder Fukara in der Ebene von Medâin Sâlih und südlich davon bis El 'Ula.
5. Die Bili zwischen El 'Ula und El Wedsch an der Küste des Roten Meeres.
6. Die Wuld Ali südöstlich von El 'Ula bis zur Harra von Châibar.
7. Die Dschuheina oder Geheine südwestlich von El 'Ula bis nach Medina.

Südlich der Harra von Châibar sowie in dem ganzen Gebiet zwischen Medina und Mekka wohnen die Harb, der bedeutendste und kriegerischste Beduinenstamm des Hedschas.

II. Meine Reise nach El ʿUla.

1. Damaskus—Ma'ân.

Am 27. August 1907 nachmittags 4 Uhr bestiegen wir auf der Anfangsstation der Hedschasbahn Kadem isch Scherif im südöstlichen Teile von Damaskus den Festzug, der die zur Besichtigung und Einweihung der zweiten Teilstrecke der Hedschasbahn entsandte kaiserliche Mission nach El ʿUla bringen sollte. Letztere bestand außer mir aus dem Divisionsgeneral und Generaladjutanten Dschevad Pascha und den Oberstleutnants und Flügeladjutanten Ismail Bey und Ali Bey, Söhnen des Ministers der auswärtigen Angelegenheiten Tewfik Pascha, frühern langjährigen türkischen Botschafters in Berlin. An der Reise nahmen außerdem teil: Marschall Kiasim Pascha, der Generaldirektor der Bahn, Marschall Risa Pascha, der Generaldirektor des Betriebes, Meißner Pascha, der technische Leiter des Bahnbaues (von der Station Ma'ân aus), ferner einige Notabeln von Damaskus, darunter Abdurrahman Pascha, der Schützer der heiligen Pilger, der schon siebzehnmal die Pilgerkarawane nach Mekka geführt hat und in dessen fürstlichem Konak zu Damaskus ich während meiner viertägigen Anwesenheit eine glänzende Gastfreundschaft genossen hatte, außerdem die Direktoren des Betriebs und des Werkstätten- und Zugförderungswesens, die Herren Gaudin und Nötel, und schließlich eine Anzahl Adjutanten und Bahningenieure, unter letztern Muchtar Bey und Herr Schröder.

Der Zug war zunächst aus neun Wagen zusammengesetzt, drei Salonwagen (Nürnberger Waggonfabrik) für die Mitglieder der Direktion und die Gäste, ein Wagen für Diener, ein Wagen für die Musikkapelle, zwei Güterwagen für die Küche, ein Güterwagen für Vorräte und ein Güterwagen, der als Eßzimmer hergerichtet war. In Der'â trat noch ein Güterwagen mit Lebensmitteln und in Ma'ân ein solcher für weiteres Personal hinzu, welches auf dieser Station einstieg. Schließlich wurden von der Station Achdar aus für die 195 km lange wasserlose Strecke zwischen Achdar und Medâin Sâlih noch vier Plattformwagen mit gefüllten Wasserreservoirs zur Speisung der Lokomotive mitgeführt und zwar zwei Wagen bis zur Station El Muteliʿ und zwei Wagen bis El ʿUla. Die Lokomotiven stammten sämtlich aus deutschen Fabriken, und zwar waren im Dienst: Lokomotive Henschel-Cassel (System Mallet-Rimrott)[1]) von Damaskus bis Der'â, Lokomotive Hartmann-Chemnitz — mit vier gekuppelten Achsen und einer vorderen Laufachse — von Der'â bis Ma'ân, Lokomotive Hartmann-Chemnitz von Ma'ân bis Tebûk, Lokomotive Hartmann-Chemnitz von Tebûk bis El ʿUla. Das Gesamtgewicht des Zuges betrug:

zwischen	Damaskus	und	Der'â	114 000 + 94 500 = 208,500 t,
„	Der'â	„	Ma'ân	126 000 + 77 200 = 203,200 t,
„	Ma'ân	„	Achdar	136 000 + 77 200 = 216,200 t,
„	Achdar	„	El Muteli'	248 000 + 77 200 = 325,200 t,
„	El Muteli'	„	El 'Ula	192 000 + 77 200 = 269,200 t,

wobei die erste Zahl das Leergewicht der Wagen, die zweite Zahl das Dienstgewicht der Lokomotive darstellt. Zu jedem Gesamtgewicht würden noch 10—15 t als Ladegewicht

[1]) Mit einer vordern Laufachse und zwei gekuppelten Achsen im vordern beweglichen Gestell und drei gekuppelten Achsen im hintern festen Gestell.

der Wagen zu treten haben. Diesem ersten Festzug folgte ein zweiter, ähnlich zusammengesetzter Zug mit weitern Gästen, die auf ihren besondern Wunsch zur Einweihungsfeier in El 'Ula zugelassen worden waren.

Die Beschreibung der Bahnstrecke Damaskus—Ma'ân habe ich bereits auf Grund meiner vor drei Jahren ausgeführten Besichtigungsreise in meiner Schrift über die Hedschasbahn niedergelegt. Seit jener Zeit hat man an der Vervollständigung der Stationen weiter gearbeitet, die primitiven, zur Unterbringung der Stationsbeamten und der Bahnerhaltungsarbeiter bestimmten provisorischen Stationsgebäude durchweg durch neue, solidere und zweckentsprechendere Bauten ersetzt und die Hauptstationen Damaskus, Der'â, 'Ammân und Ma'ân mit den erforderlichen Nebenbauten für Sicherstellung des Betriebs versehen. Unter letztern ist besonders eine große Reparaturwerkstätte in Damaskus zu nennen, die ihrer Vollendung entgegengeht. Die Kraft für den Betrieb der Arbeitsmaschinen dieser Werkstätte wird von der Zentrale für die elektrische Straßenbahn geliefert, welche Damaskus seit zwei Jahren besitzt. Ferner sind die vor drei Jahren noch mit dem Betrieb betrauten Soldaten der Eisenbahnbataillone durch Zivilkräfte aus dem Lande ersetzt worden.

Schließlich ist der Betrieb vom Bau ganz getrennt worden. Letzterer ist immer noch dem Marschall Kiasim Pascha unterstellt, während zum Generaldirektor des Betriebs der im deutschen Generalstab ausgebildete Marschall Risa Pascha ernannt worden ist. Dem Marschall Kiasim Pascha ist Meißner Pascha als technischer Leiter des Baues unterstellt, dem Marschall Risa Pascha steht der Betriebsdirektor Gaudin zur Seite.

Der Zug legte auf der Strecke Damaskus—Ma'ân pro Stunde bis zu 45 km zurück, und die Fahrt ging so ruhig und sicher von statten, der Betrieb funktionierte so tadellos, daß die Bahn den Vergleich mit jeder europäischen Friedensbahn aushalten konnte. Kiasim Pascha hatte in väterlicher Weise für uns alle gesorgt. Auch mir hatte er ein ganzes Abteil zur Verfügung gestellt, das in der Nacht durch Aufschlagen eines Feldbettes als Schlafraum hergerichtet wurde und an Bequemlichkeit nichts zu wünschen übrig ließ.

Am folgenden Tage — Mittwoch, den 28. August — abends 8 Uhr lief unser Zug in der Station Ma'ân ein. Wir hatten also 28 Stunden von Damaskus bis Ma'ân gebraucht. Der Grund für diese lange Fahrzeit ist darin zu suchen, daß wir an jeder Station längere Zeit halten mußten, um die festliche Begrüßung der Bevölkerung entgegenzunehmen, die zuweilen in endlosen, von Fellahenkindern vorgetragenen Gedichten bestanden. Außerdem hielt der Zug stets auf den Stationen, wenn wir die verschiedenen Mahlzeiten einnahmen.

In Ma'ân wurden wir von Meißner Pascha und seinem Stabe von Ingenieuren und Offizieren empfangen. Ich fand unsern deutschen Landsmann, abgesehen von dem etwas stärker ergrauten Haupthaar, seit den letzten drei Jahren wenig verändert. Trotz der Strapazen und Entbehrungen, die seine rastlose Tätigkeit in dem Wüstengebiet mit sich brachte und eines schweren Schicksalschlags in seiner Familie, hatte er sich seine alte Frische und Elastizität bewahrt und seinen Humor nicht rauben lassen.

Aber war das die Station Ma'ân, die sich vor drei Jahren meinen Augen nur durch einen Triumphbogen und einige Zelte in der Wüste dargestellt hatte? Aus der sterilen Kalksteinsteppe war hier ein großes, schönes Stationsgebäude erstanden, das zusammen mit den umgebenden Bahnhofsgebäuden und Wohnungen für die Beamten den Eindruck eines modernen Stadtviertels machte — allerdings eines Stadtviertels in der Wüste. Nicht einmal das in zwei Teile zerfallende Dorf Ma'ân ist vom Bahnhof aus sichtbar, denn es liegt etwa 3 km vom Bahnhof entfernt und wird durch eine Höhe verdeckt.

Wir folgten der Einladung Meißner Paschas zu einer Tasse Tee in seinem gastlichen Hause, zu dem ihm das Grundstück vom Sultan geschenkt worden ist. Es ist ein einstöckiges Gebäude mit weiten, luftigen Räumen und allen für einen deutschen Haushalt

nötigen Nebengelassen. Die Kulturerfolge in dem an das Haus anstoßenden Garten sind allerdings noch wenig befriedigend, da der magere Boden in Verbindung mit der sengenden Sonne keine günstige Vorbedingung für das Gedeihen von Pflanzen, besonders Gemüsen, ist.

Am Eingang des Hauses von der liebenswürdigen Hausfrau empfangen, genoß ich zum letztenmal vor meiner Fahrt in das Innere Arabiens die Errungenschaften deutscher Kultur, unter denen ich nicht als letzte die eines köstlichen Trunkes Münchener Spatenbräu erwähnen möchte.

Bereits zwei Stunden später setzten wir unsere Reise nach Süden fort. Eine große Zahl armer algerischer Pilger lagerte am Bahnhof und bat, daß man sie in unserm Zuge mitfahren lassen möchte. Der malerische Eindruck dieses nächtlichen Bildes wurde noch erhöht durch eine Schar Huwêitâtbeduinen, welche sich in ihren phantastischen weiten Mänteln zu unsrer Begrüßung an der Station eingefunden hatten.

Es lag mir naturgemäß viel daran, die Bahnlinie südlich Ma'ân, die ich zum erstenmal befahren sollte, bei Tage zu sehen. Da aber Kiasim Pascha mit Rücksicht auf die am 1. September früh stattfindende Einweihungsfeier bereits am 31. August in El 'Ula eintreffen wollte, so mußte er die Nacht vom 28. zum 29. August zum Durchfahren der Strecke Ma'ân—Sat ul Hadsch benutzen. Dadurch war es ihm möglich, mir die Strecke Sat ul Hadsch—El 'Ula bei Tage zu zeigen. Da ich später auf der Rückfahrt von El 'Ula die Strecke Sat ul Hadsch—Ma'ân bei Tage passierte, so habe ich die ganze Strecke Ma'ân—El 'Ula eingehend besichtigen und mir ein Urteil bilden können.

2. Ma'ân—Sat ul Hadsch.

Wie auf der ersten Teilstrecke Damaskus—Ma'ân, so folgt auch auf der zweiten Ma'ân—El 'Ula die Bahntrasse im allgemeinen der alten Karawanen- und Pilgerstraße. Nur an wenigen Stellen weicht sie von letzterer ab, um schwierige Gelände- oder Bodenverhältnisse zu umgehen. Zwischen Ma'ân (1074 m) und Batn ul Ghûl (1125 m) behält das Gelände noch den Charakter der Steinwüste (Hamâd) bei, den es nördlich von Ma'ân hatte. Die Bahntrasse fällt auf dieser Strecke zunächst über Haltestelle Ghadîr ul Hadsch[1]) (998 m) und Bîr üsch Schedîje[2]) (995 m) bis km 491 (992 m), um dann ebenso allmählich bis zur Station 'Akaba el Hedschasije[3]) (1150 m) wieder anzusteigen.

Die Bahn biegt auf dieser Strecke stark nach O aus, um einen langgestreckten, auf der geraden Linie Ma'ân—'Akaba el Hedschasije gelegenen Höhenrücken zu umgehen, der durch das von O nach W ziemlich bedeutend (bis auf 1600 m und zwar 60 km diesseits des Golfes von 'Akaba) ansteigende Gelände gebildet wird. Durch diese Umgehung hat man umfangreiche Arbeiten erspart, die zur Überbrückung der in den erwähnten Höhenrücken tief eingeschnittenen Wadis erforderlich gewesen wären. Am östlichen Rande des Rückens, wo die Wadis mehr und mehr sich verflachten, war diese Überbrückung wesentlich leichter und einfacher.

Die Brücken sind in solidem Mauerbau ausgeführt und mit zahlreichen Bogenöffnungen für die Wasserführung versehen. Die Vegetation auf dieser Strecke ist, dem Charakter der Steinwüste entsprechend, äußerst dürftig. Nur in den Wadis erblickt man zuweilen einige grüne Stellen, die mit kleinen Gruppen von Akazien, Retembüschen und einigen Arten des Gänsefuß (Chenopodiaceen) bedeckt sind.

---

[1]) Ghadîr ul Hadsch war die erste Pilgerstation südlich Ma'ân und die dreizehnte von Damaskus aus. Ghadîr = Talsohle mit Wasserlöchern in oder zwischen den Felsbrocken. Hadsch = Pilgerfahrt.

[2]) Zugedeckter Brunnen ohne Wasser.

[3]) 'Akaba el Hedschasije = engpaßartiger Abstieg nach dem Hedschas. Hier war die vierzehnte Pilgerstation nach Damaskus.

Von 'Akaba el Hedschasîje aus, wo das Gelände einen hügeligen Charakter annimmt, steigt die Bahn noch bis zur Wasserscheide (1168 m) und erreicht damit den höchsten Punkt der ganzen Hedschasbahn, dem sie nur noch einmal, bei der Wasserscheide von El Muteli'[1]) (1154 m), nahe kommt. Von der Wasserscheide (1168 m) fällt das Gelände erst sanft bis zur Station Batn ul Ghûl[2]) und stürzt dann steil in das gleichnamige tiefe Becken ab. Dieser Abstieg gewährt eine prachtvolle Aussicht auf wildzerrissene Sandsteingebirge mit auffallend schönen Färbungen. Wir sind in eine neue geologische Formation, das Gebiet des nubischen Sandsteins, eingetreten, der von dem ihn überlagernden Kreidekalk entblößt ist. Im nördlichen Teile dieses Gebiets, zwischen Batn ul Ghûl und km 736 fehlt noch jede Spur vulkanischer Tätigkeit in Gestalt von Lavadecken, die den Sandstein vor Verwitterung hätten schützen können. So finden wir auf dieser Strecke eine ziemlich weiche Sandsteinformation, deren Erosions- und Verwitterungsprodukte sich in Form feinen Sandes äußern. Aber nur an wenigen Punkten stößt man auf Sanddünen, auch ist ihre Lage im »Windschatten« der Felswände, d. h. ihre den fast konstant von W herwehenden Winden abgekehrte Lage hinter den Felswänden, so wenig Veränderungen unterworfen, daß es dem Bahnbau leicht war, sie zu vermeiden. Den etwa 80 m hohen Abstieg in das Becken von Batn ul Ghûl überwindet die Bahn durch Schleifen mit einem Minimalradius von 125 m.

Von Batn ul Ghûl aus folgt die Trasse dem allmählich nach S abfallenden und sich mehr und mehr erweiternden Wadi Retem und tritt etwa in Höhe des von dem Gelände deutlich sich abhebenden, etwa 10 km westlich der Bahn gelegenen Tell usch Schahim[3]) in eine Ebene ein, die sich in dem Maße verbreitert, als die die Bahn zu beiden Seiten begleitenden Berge, besonders die östliche Kette, zurücktreten. Die westlich der Bahn das Wadi Retem begrenzenden Erhebungen — verwitterte Ausläufer der wie Wolkenbildungen am Horizont auftauchenden Bergketten des öden, trostlosen Gebirgslandes El Hisma — folgen dem Lauf dieses Wadis in geringer Entfernung und bilden bei der Kal'at ul Mudewwere[4]) eine Gruppe besonders schroffer Felsen.

Die Bahn bleibt, nachdem sie die Stationen Tell usch Schahim und Remle[5]) passiert hat, etwa 3 km östlich der Kal'a und folgt der Ebene des Wadi Retem noch bis etwa 10 km südlich Mudewwere, wo der Anstieg nach Halat ul Amâr[6]) und Sat ul Hadsch beginnt. Besonders die letztere Strecke ist öde und trostlos, abgesehen von der Oase Sat ul Hadsch selbst, deren große, schöne Palmen sich dank der wüsten und einförmigen Umgebung doppelt malerisch ausnehmen.

---

[1]) S. 31 dieses Heftes.

[2]) Batn ul Ghûl = Bauch des Ungeheuers, 15. Pilgerstation. Die Ghûl ist ein weibliches Wüstenungeheuer, an welches die Beduinen glauben. Sie lockt Reisende in der Wüste an sich, indem sie sie aus weiter Entfernung bei ihrem Namen ruft. Folgen sie dieser Stimme, die derjenigen ihrer Mutter oder Schwester gleicht, so gehen sie in ihr Verderben. Doughty wurde von den Beduinen folgende Beschreibung dieses Ungeheuers gemacht: Ein Zyklopenauge sitzt in ihrem menschenähnlichen Angesicht. Die Kinnbacken laufen in einen langen Schnabel aus, an dessen Ende zwei scharfe Backzähne sitzen. Der Kopf ist mit dem straußenähnlichen Körper durch einen langen Nacken verbunden. Die Arme gleichen den Flügeln eines Küchleins. Die Hände haben keine Finger. Der eine Fuß ist der eines Esels, der andere der eines Straußes. Bei dem abergläubischen Sinn der Beduinen ist es nicht zu verwundern, daß sie bei Allah schwören, die Ghûl leibhaftig gesehen zu haben.

[3]) Vielleicht auch Tell usch Schâhin = Hügel des Falken. Die gleichnamige Station wird aber von der Bahnverwaltung Tell usch Schahim genannt.

[4]) Dieses Kastell bildete die 16. Pilgerstation. Das Wasser kommt aus Quellen, die einen Brunnen im Innern des Kastells speisen. (S. 55.)

[5]) Abgeleitet von Reml oder Raml = der Sand.

[6]) Wie Doughty berichtet, hat nach der Beduinenlegende in alter Zeit hier eine Stadt gestanden. Amâr war ein Kamelverleiher in der Pilgerkarawane, welcher während der Pilgerfahrt bei einer tötlichen Hitze hierher ging, um Wasser zu suchen. Er fand aber nichts als einen dampfenden Boden und Rauch und ging zugrunde. An dieser Stelle befinden sich große Schlammassen, deren Wasser in dem undurchlässigen Boden nicht versickern kann, sondern durch die Einwirkung der Sonne verdunstet und in Dampf verwandelt wird. Das ersehnte Wasser fanden die Pilger daher nicht.

Der Boden ist auf der Strecke Ma'ân—Sat ul Hadsch für den Bahnbau im allgemeinen günstig. Nur südlich Mudewwere mußte ein etwa 1 km breites Salztonlager überwunden werden, welches sich während der Regenzeit voll Wasser saugt und dadurch eine sehr unzuverlässige Basis für die Bahnbettung bildet. Glücklicherweise sind hier Regen selten; außerdem hat man durch tiefe und breite Seitengräben den Bahndamm trocken gelegt und dadurch etwaigen Veränderungen in der Bettungsunterlage nach Möglichkeit vorgebeugt. Wenige Kilometer südlich dieses Salztonlagers versperrte eine aus Flugsand bestehende Düne dem Bahnbau den geraden Weg. Man zog vor, sie östlich zu umgehen.

In Sat ul Hadsch traf der Zug in der Morgendämmerung des 29. August ein. Er hatte während der Nacht, wenn man die längern Aufenthalte an den Stationen abrechnet, 20—25 km in der Stunde zurückgelegt. Da der Zug hier etwa zwei Stunden hielt, so hatte ich zum erstenmal Gelegenheit, mir eines der neuen Stationsgebäude näher anzusehen. Sie sind im allgemeinen mit vier Räumen versehen, in denen ein bis



1. Stationsgebäude mit Wasserturm und Windmotor in Sat ul Hadsch bei Ankunft des Festzuges am 29. August.

zwei Stationsbeamte und zwei Bahnerhaltungstrupps untergebracht sind. Da die Unterhaltung der Bahnstrecke zwischen zwei Stationen (20—30 km) immer zwei solchen Trupps übertragen ist, so haben die beiden, in einem und demselben Stationsgebäude untergebrachten Trupps die an die Station angrenzenden Hälften dieser Bahnstrecke zu unterhalten.

Die Stationsgebäude südöstlich der Station Wadi Ethil (einschl. der letztern) sind durch Anbringen von vertikalen Gewehrschießscharten in den Umfassungsmauern verteidigungsfähig gemacht, damit die Besatzung Angriffe räuberischer Beduinen abwehren kann. Nördlich des Wadi Ethil, wo derartige Angriffe kaum zu erwarten sind, hat man von dieser Maßregel Abstand genommen. Einen Teil der verteidigungsfähigen Stationsgebäude wird man wegen der größern Stärke der Bahnerhaltungstrupps mit sechs bewohnbaren Räumen versehen und zwar wahrscheinlich alle südlich El Mu'assam gelegenen. Auf letzterer Station ist bereits ein solches Gebäude größeren Typs errichtet worden.

Der Grundriß der Stationsgebäude hat die Form eines Quadrats. Er beträgt beim kleinen Typ 12/12 m, beim großen 15/15 m. Auf einer Seite des Gebäudes ist eine Vorhalle angebracht, die in dem schattenlosen Gelände dem Reisenden Schutz gegen die Sonnenstrahlen bieten und gleichzeitig letztere verhindern soll, unmittelbar auf die Räume

der Stationsbeamten und Streckenarbeiter einzuwirken. Die Gebäude sind einstöckig, nur da, wo sie an einem Damm liegen, ist die Fundamentmauerung zuweilen noch zu einem Untergeschoß ausgenutzt worden. Sie sind massiv, aus Sandstein erbaut und haben, der Landessitte entsprechend, ein flaches Zementdach. Nur die Stationsgebäude nördlich Ma'ân sind mit Ziegeldächern versehen. Auch die innere Einrichtung der Stationsgebäude ist zweckentsprechend, wenn auch sehr einfach. Auf alle Fälle schützen die dicken Steinmauern das Innere vor der besonders zu fürchtenden Sonnenhitze und gewähren in dem schattenlosen Gelände einen kühlen Aufenthalt.

Diejenigen Stationen, welche ausreichendes Quell- oder Zisternenwasser besitzen, also auch Sat ul Hadsch, sind mit den nötigen Bauten zur Entnahme von Wasser und Speisung der Lokomotiven versehen. Alle diese Wasserstationen sind mit Dampfpumpen ausgerüstet. Da aber die Kohlen durch den weiten Transport sehr teuer sind, so hat man außerdem



2. Die Palmenoase Sat ul Hadsch mit Kastell.

noch Pumpen mit Windmotoren aufgestellt, die infolge der in dem Bahngelände fast dauernd herrschenden Luftbewegung meist zur Wasserförderung ausreichen. Die teuere Dampfkraft wird nur ausnahmsweise verwendet.

Auch in Sat ul Hadsch, wie noch auf mehreren anderen Stationen fanden wir eine Anzahl armer Pilger, die auf dem Wege nach den heiligen Stätten sich befanden. Ich hatte immer geglaubt, daß der Pilgerweg zwischen Damaskus und Mekka nur zur Zeit der großen Pilgerfahrt vor dem zweiten Bairamsfeste besucht sei, erfuhr aber jetzt, daß fast das ganze Jahr hindurch kleinere Gruppen von Pilgern, die nicht bloß Mekka und Medina, sondern auch die andern heiligen Stätten besuchen, wo der Prophet Mohammed und seine Nachkommen geweilt, diesen Weg entlang ziehen und infolgedessen nicht nur Monate, sondern Jahre unterwegs sind.

Auch der dicht bei der Station gelegenen, von mehreren Palmengruppen umgebenen Kal'a, welche die 17. Pilgerstation bildete, stattete ich einen Besuch ab[1]). Das Kastell beschützt einige im Mauerbau ausgeführte Zisternen, die ihr Wasser aus Quellen erhalten.

[1]) S. 10 dieses Heftes.

Letztere haben ihren Ursprung wahrscheinlich in dem westlich gelegenen Gebirgsgebiet El Hisma.

3. Sat ul Hadsch—Tebûk.

Nachdem ich auf Station Sat ul Hadsch meinen Wissensdurst gestillt — Marschall Kiasim Pascha trug meinen Wünschen in dieser Beziehung immer in der entgegenkommendsten Weise Rechnung — und die Maschine mit Wasser gespeist war, setzte der Zug in den ersten Morgenstunden des anbrechenden Tages seinen Weg fort. In wunderbarer Klarheit wölbte sich der wolkenlose blaue Himmel über uns und gestattete in dem fast durchweg ebenen Gelände eine meilenweite Fernsicht. Obgleich die Sonne ihre sengenden Strahlen auf das von uns durchfahrene Gebiet herabsandte, in dem der Eisenbahnzug und die Telegraphenstangen die einzige Schattenwirkung hervorbrachten und die Temperatur in der Sonne bereits 50° C erreichte, empfand ich diese Hitze dank ihrer Trockenheit doch nicht so unangenehm, wie z. B. eine Temperatur von 30° C in Konstantinopel bei Südwind.

Etwa 10 km südlich Sat ul Hadsch nimmt das Gelände den Charakter der reinen offenen Ebene an. Diese Ebene wird von den Beduinen El Ka' genannt und in ihr wurde von den Pilgerkarawanen die 18. Haltestation gemacht. Das Gelände ist wie eine Tenne und würde, da der Boden auch ausreichend fest ist, für den Automobilverkehr sich sehr gut eignen. Als man mit dem Bahnbau in dieses Gelände kam, wurde von Meißner Pascha der Vorschlag gemacht, zum Transport der Baumaterialien und Lebensmittel für die an der Spitze des Baues arbeitenden Truppen Automobile zu Hilfe zu nehmen. Der Vorschlag fand auch bei der Generalkommission in Konstantinopel, besonders bei Isset Pascha, sofort Anklang, und man forderte ausländische Fabriken zu Preisangaben auf. Leider scheiterte dann der Vorschlag an der Höhe der Kosten der Automobilbeschaffung. Nach meinem Dafürhalten würden sich die Automobile in diesem Gelände und vielleicht auch später noch in den südlich gelegenen ebenen Wadis ausgezeichnet bewährt und bezahlt gemacht haben.

Östlich der Bahn wird in einer Entfernung von etwa 10 km eine niedrige Hügelkette sichtbar, ebenso taucht im W das vulkanische Randgebirge des Roten Meeres in weiter Ferne auf.

Dem ebenen Gelände zu beiden Seiten der Bahn verleihen nur die Telegraphenstangen und die in dem Sandboden rechts und links der Bahn von Zeit zu Zeit sichtbaren Spuren des Pilgerweges einige Abwechslung, der manchmal bis zu 100 Schritt Breite von den Kamelen ausgetreten ist und an dessen Rande hie und da das von der Sonne gebleichte Gerippe eines während der Pilgerfahrt verendeten Kamels sichtbar wird. Die geraden Linien der englischen Eisenbahningenieure feiern hier Orgien. Trotzdem ist diese Ebene nicht vegetationslos, die Strecken, die kahl wie ein Exerzierplatz sind, werden zuweilen unterbrochen durch grüne und gelbe Streifen von Wüstengräsern und -sträuchern.

Das Gebiet zwischen Sat ul Hadsch und Tebûk ist das Land der Fata Morgana, die in unablässiger Folge in der Ferne erscheinen und wieder verschwinden. Die Luftspiegelungen sind von einer solchen Klarheit, und besonders die von ihnen vorgetäuschten weiten Wasserflächen entsprechen so der Wirklichkeit, daß es geraumer Zeit bedarf, bis man sich von der Tatsache des Trugbildes überzeugen läßt. Oft glaubt man in Entfernungen von wenig Kilometern einen großen See vor sich zu sehen. In dem See schwimmen Inseln, die mit Bäumen bepflanzt sind, und in der scheinbaren Wasserfläche spiegeln sich sogar die Gegenstände. Wirklich vorhandene Stationsgebäude und große Felsblöcke vereinigen sich mit diesem Trugbild und bringen den Eindruck einer von Wassern und Parks umgebenen Landschaft hervor. Sobald man näherkommt, verschwindet dieses Bild, und ein neues

erscheint dafür an einer andern entfernteren Stelle. So erhält auch selbst die öde, eintönige Wüstenebene durch diese Luftspiegelungen einen gewissen Reiz, und sie bewirken, daß z. B. die malerische Oase Tebûk mit ihrem Palmenwald schon 24 km vorher sichtbar wird. Man tut gut, sich das Bild dieser Oase einzuprägen, denn bis El ʿUla hat man den Anblick von menschlichen Wohnungen, die von Bäumen umgeben sind, nicht mehr. Bei der Betrachtung der Luftspiegelungen, die dem Reisenden in der Wüste die verführerischsten, mit Wasser reich gesegneten Landschaften vorzaubern, mußte ich unwillkürlich der armen Pilger gedenken, die wir am Abend vorher auf der Station Maʿân und noch am selben Morgen auf der Station Sat ul Hadsch getroffen hatten. Wenn sie im Sonnenbrande in der schatten- und wasserlosen Wüstenebene, von Durst gequält, dahinwandern, wie mag sich ihre Brust vor Freude heben, wenn sie das Bild einer solchen Wasserfläche plötzlich vor sich sehen. Wie mögen sich ihre Schritte beschleunigen, um den labenden Trunk bald zu erreichen und die am Gaumen klebende Zunge zu lösen. Und dann die mit jedem Schritte wachsende Enttäuschung und schließlich die bittere Gewißheit, daß alles nur ein Trugbild war!

Die Luftspiegelungen erscheinen am schönsten vormittags zwischen 9 und 10 Uhr. Gegen Mittag verschwinden sie mit der gleichmäßigeren Erwärmung der Luftschichten und kehren nachmittags wieder, da um diese Zeit die Luftschichten wieder eine ungleichmäßige Abkühlung erfahren. Auf unserer Rückkehr von El ʿUla durchfuhren wir die Ebene zwischen Tebûk und Sat ul Hadsch am späten Nachmittag und hatten dadurch Gelegenheit, die Luftspiegelungen auch zu dieser Zeit zu beobachten. Dem Stand der Sonne entsprechend erschienen sie aber östlich der Bahn, während wir sie am Vormittag westlich von ihr beobachtet hatten.

Kurz vor Tebûk wird etwa 20 km östlich der Bahn ein eigenartiger scharf gegen den Himmel sich abhebender Berg sichtbar, der die Form einer mächtigen Kanzel mit stufenförmigen Terrassen hat. Die Beduinen nennen ihn Dschebel Scharôra. Nach der Sage hat von hier aus der Prophet Mohammed zu den Völkern Arabiens gepredigt. Infolge des ebenen Charakters des Geländes zwischen Sat ul Hadsch und Tebûk weist auch das Profil der Bahnlinie nur geringe Abweichungen in der Höhenlage auf. Von der Einsenkung bei Sat ul Hadsch (690 m) steigt die Bahn zunächst an den Stationen Bir Hirmâs (746 m) und El Hassm (774 m) vorbei bis 778 m südlich der letzteren Station und fällt dann wieder nach der Einsenkung von Machtab[1]) (750 m). Von hier aus steigt sie langsam nach Station Tebûk (775 m) an.

Am Mittag des 29. August lief unser Zug auf dieser Station ein. Sie liegt in der schattenlosen Wüste, einige 100 m von der Oase Tebûk entfernt, und ist mit allen dem Bedürfnis einer Hauptstation entsprechenden Einrichtungen, Weichenanlagen, Wasserturm, Lokomotivschuppen, Kohlenschuppen, Brunnen und Wohnungen für Beamte, versehen. Ein massives, einstöckiges, sehr luftiges Hospital mit 60 Betten und eine Moschee sind dicht bei der Station neu erbaut und wurden auf dem Rückwege feierlich eingeweiht. Auf dem zur Moschee gehörigen Messarlik (Friedhof) erhebt sich als einziges Grabmonument das eines Beys aus Beirut, der während der letzten Pilgerfahrt bei Tebûk vom Tode ereilt worden ist.

Bei der Besichtigung der Bahnhofsanlagen von Tebûk spürten wir zum erstenmal die Kraft der Wüstensonne. Ohne die landesübliche Keffije hatten wir den Weg zu dem etwa 100 m entfernt liegenden Lokomotivschuppen angetreten. Aber schon während dieses kurzen Marsches hatten die sengenden Sonnenstrahlen uns derartig zugesetzt, daß wir schleunigst Kopf und Nacken mit diesem bewährten Schutzmittel bedeckten.

---

[1]) Machtab = Holzplatz.

Während der Zug in Tebûk hielt, wurde in dem als Eßzimmer eingerichteten Güterwagen das Mittagessen eingenommen; es mundete trotz der Hitze vortrefflich, da Kiasim Pascha für eine gute Verpflegung und die nötigen Erfrischungen während der Fahrt Sorge getragen hatte. Besonders an frischem Obst fehlte es auf der ganzen Reise nicht; auf den Oasen wurde es von Zeit zu Zeit ergänzt durch Datteln und süße Zitronen, welche die Beduinen uns als Geschenke darbrachten. Auf der Station Tebûk waren es die Beni Atije, welche uns die im Palmenhain dieser Oase frisch geernteten Datteltrauben, an jeder Traube ein paar hundert Datteln, mit auf den Weg gaben.

Diese Datteln und Zitronen waren aber auch die einzigen Lebensmittel, die uns von den Bewohnern auf den paar Oasen unterwegs angeboten wurden. Für jeden, der diese Reise macht, ist es daher unerläßlich, sich für ihre ganze Dauer mit dem nötigen Proviant,



3. Die Palmenoase Tebûk mit der neu erbauten Moschee.

besonders Konserven, zu versehen. Am allerwichtigsten ist aber eine Teemaschine mit dem zugehörigen Tee, damit man in der Lage ist, den unter dem Einfluß der Sonne besonders stark auftretenden Durst zu löschen. Tee hat vor dem Wasser den Vorteil, daß er sowohl im heißen, wie auch im lauen und kalten Zustande stets wohlschmeckend ist und anregt, während Wasser, zumal das Mineralwasser, eigentlich nur im kühlen Zustande genießbar ist.

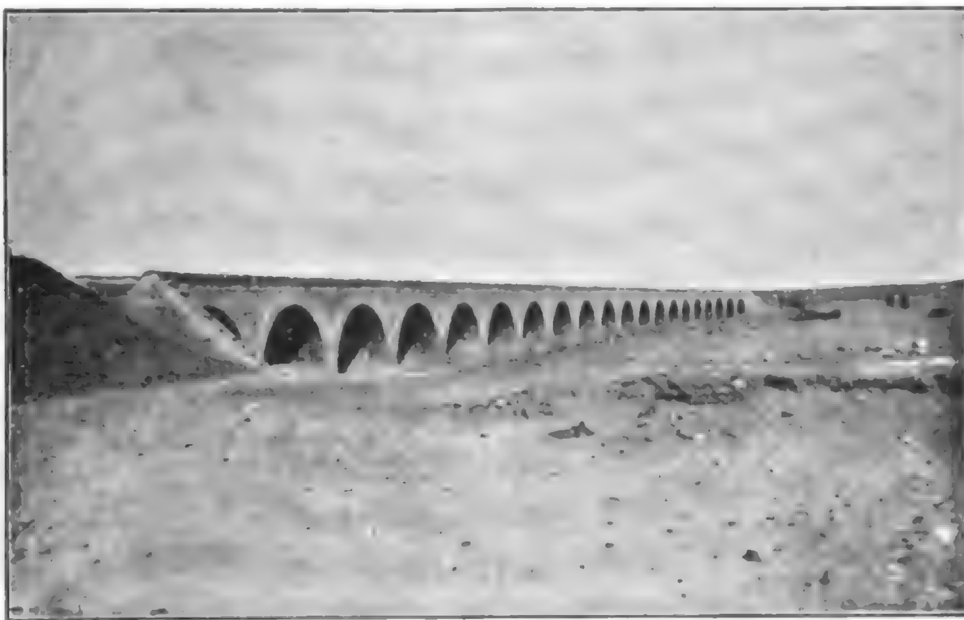
Kiasim Pascha hatte eine Anzahl Kisten mit Mineralwasser und auch einen gewissen Vorrat an Eis mitgenommen. So lange das Mineralwasser kalt gehalten werden konnte, fanden förmliche Kämpfe um einen Tropfen des erfrischenden Getränkes statt. Als aber das Eis zu Ende und das Mineralwasser lauwarm geworden war, wies es jeder von sich und wollte nur noch Tee genießen. Die Einrichtung des Eßraumes im Eisenbahnzug war so komfortabel wie nur irgend möglich. So fehlte in der ersten Zeit der Reise nichts zu unserem materiellen Wohlbefinden, und man konnte, wenn man an dem reich gedeckten Tische saß, sehr leicht in die Illusion sich wiegen, man nehme nicht in der Wüste, sondern an den Fleischtöpfen der Heimat sein Mittagsmahl ein, eine Illusion, die noch dadurch verstärkt wurde, daß bei unserem Essen Schwärme von Fliegen, die angelockt durch das süße Obst,

wohl schon von Damaskus aus sich uns angeschlossen hatten, von Anfang bis zu Ende der Reise unsere treuesten Tischgäste waren.

Die Oase Tebûk [1]) war die 19. Haltestation der Pilger und von letzteren nach der langen, beschwerlichen Reise durch die Wüstenebene Ka' darum besonders ersehnt, weil sich in der fließenden Quelle dieser Oase nicht nur ausreichendes Trinkwasser fand, sondern auch die Erzeugnisse der Oase gekauft werden konnten. Das Dorf liegt im Palmenhain, und in seiner Nähe sah ich Gärten und auch einige grüne Flächen, auf denen anscheinend Getreide gezogen wurde.

4. Tebûk—Achdar.

Nachdem das Mittagessen in Tebûk beendet war, setzte der Zug seine Fahrt fort. Das Bahngelände behält den Charakter der reinen offenen Ebene bis zum Wadi Ethil bei, und das Geleise weicht auf dieser ganzen Strecke von der geraden Linie kaum merklich



4. Eisenbahnbrücke über das Wadi Ethil.

ab. Schon eine geraume Zeit vor der Ankunft am Wadi Ethil wird man von den das Wadi begleitenden Ethilbäumen begrüßt, die in die eintönige Ebene eine angenehme Abwechslung bringen und den Pilgern nach den kahlen, unbewachsenen Wüstenstrecken wie ein Himmelsgeschenk erscheinen, da sie ihnen das zum Abkochen erforderliche Brennholz liefern.

Das Wadi Ethil überschreitet die Bahn mit Rücksicht auf die es in den Regenmonaten zuweilen durchströmenden Wassermengen [2]) mit einer massiven steinernen Brücke von 143 m Länge und 20 Öffnungen zu 6 m. Sie ist die längste Brücke auf der ganzen zweiten Teilstrecke der Bahn. Auch alle andern Wadis, welche die Bahn passiert, sind mit massiven Bogenbrücken aus dem vortrefflichen Sandsteinmaterial gebaut, welches die Umgebung liefert. Eine derselben ist ausschließlich von der Handwerkerkompagnie (4. Komp. des Eisenbahnbataillons Nr. 1, S. 59) ausgeführt worden (Bild 5) und unterscheidet sich äußerlich kaum von den übrigen durch Zivilarbeiter gebauten Brücken.

---

[1]) S. 9 und 11.
[2]) S. 8.

Südlich der Station Wadi Ethil, zwischen dieser und der Station Dâr ul Hadsch[1]), verschwinden die Berge östlich der Bahn, dagegen erblicken wir im W zum erstenmal wieder seit 'Anese nördlich Ma'ân die Produkte vulkanischer Tätigkeit in Gestalt einer mächtigen Gebirgskette von schwarzen Lavahäuptern, die sich hinter den die Bahn begleitenden niedrigen Sandsteinbergen erheben. Hier beginnt das Gebiet der Harrat el Auêirid.

Gerade wie im Haurân sind die Eruptionsmassen in dünnen Fladen über die Sandsteinfelsen ausgegossen, aber die Lava ist hier dichtbasaltischer Natur, während die Laven des Haurân dem Dolorite sich nähern. Den Sandboden zu beiden Seiten der Bahn findet man jetzt häufig mit schwarzen Lavasteinen bedeckt.

Das Bahngelände wird nun erst wellig und erhält zwischen den Stationen Dâr ul Hadsch und Achdar einen reinen Gebirgscharakter — die Bahn ist in die Ausläufer des



5. Eisenbahnbrücke zwischen Wadi Ethil und Dar ul Hadsch von der Handwerkerkompagnie erbaut.

westlichen Randgebirges eingetreten. Die von Tebûk (775 m) über Wadi Ethil (844 m) nach Dâr ul Hadsch (906 m) allmählich ansteigende Bahnlinie mußte zur Überwindung der gebirgigen Strecke zwischen Dâr ul Hadsch und Achdar stellenweise das Maximalgefälle von 18:1000 erhalten, und um dieses Gefälle nicht noch überschreiten zu müssen, ist ein Bergrücken mit einem Tunnel von 160 m Länge durchquert worden, auch mußte der Abstieg nach Achdar durch Kurven mit Radien von 125 m überwunden werden.

Bei Station Mustabka'a[2]) (949 m) tritt die Bahn zunächst in einen schleifenartig geführten langen Einschnitt, dann in den Tunnel selbst ein. Der rotbraune Sandstein, der im Einschnitt zutage tritt, zeigt eine eigentümliche Struktur. Er ist von unzähligen, senkrecht eingelagerten, zylindrischen Stäben durchsetzt, die wegen ihrer horizontal und rinnenartig gefurchten Oberfläche, unter Vorbehalt einer genaueren Bestimmung, als Enkriniten (Seelilien) anzusprechen sind. Die Stäbe sind im allgemeinen mit der sie umgebenden Sandmasse fest verbunden, viele haben sich aber auch von der Umhüllung gelöst und liegen lose umher. Die Beduinen nennen diese Stäbe »Dud Ejub« (Würmer Hiobs). An der Stelle, wo diese

[1]) Dâr ul Hadsch = Pilgerhaus, war die 20. Pilgerstation.
[2]) Mustabka'a = kleine Depression.

Stäbe umherliegen, sagt das Dschihân numâ (Weltzeiger), eine Kosmographie, welche im Jahre 1732 von Hadschi Chalfa zu Konstantinopel in türkischer Sprache herausgegeben worden ist, wusch sich Hiob nach seiner Genesung die Würmer vom Leib, die daselbst versteinert gesammelt werden.

Jenseits des Tunnels tritt die Bahn in ein enges, tief eingeschnittenes Wadi, eine Abzweigung des Wadi Achdar, ein und windet sich in zahlreichen Kurven an dessen Hängen entlang, bis sie schließlich bei Station Achdar (883 m) in das gleichnamige Wadi eintritt. Nach Doughty entspringt dieses Wadi in Gestalt einer warmen Quelle den Felsen der Harrat el Auëirid, und zwar dem mit Er Raha bezeichneten Teile dieser Harra, in welchem auch die hohen vulkanischen Berge Scheiban und Wutar liegen. An denjenigen Stellen, wo das Wasser der warmen Quelle stagniert, wächst das spanische Rohr, auch leben kleine Fische darin. Da der Geschmack des Wassers aber brackig ist, so benutzen es die Beduinen nur zum Tränken ihrer Kamele.

Ganz besonders fesselnd ist der Anblick der mächtigen rotbraunen Sandsteinmassen beim Eintritt der Bahn in den Tunnel und beim Abstieg in das enge, von hohen Sandsteinen eingeschlossene wildromantische Wadi, das die Bahn nach dem Verlassen des Tunnels betritt und über das die Abenddämmerung bei unserer Durchfahrt bereits ihre düsteren Schatten ausgebreitet hatte.

Als der Zug auf der zwischen hohen Felsen gelegenen Station Achdar [1]) hielt, war die Nacht vollständig hereingebrochen, aber eine so auffallend schöne und milde Nacht, wie sie selbst in der Wüste selten ist. Der von den Gipfeln der Felsen umrahmte strahlende Sternenhimmel, der in Verbindung mit der weißschimmernden Milchstraße sein helles Licht in das enge Tal ergoß, erweckte die Illusion in mir, daß ein hellblauer, mit silbernen Sternen bestickter Schleier über die zackigen Berge ausgebreitet wäre und den Abschluß des Tales nach oben bildete. In solch engen, von Bergen umgebenen Wadis kühlt sich in der Nacht die Temperatur nicht so stark ab, wie es in der Wüstenebene der Fall ist. In dem vegetationsreichen Wadi Achdar regte es sich denn auch an allen Ecken und Enden von Nachtfaltern und Insekten, die durch die erleuchteten Eisenbahnwagen angezogen wurden. In den Wüstensträuchern und -gräsern tummelten sich Libellen, Heuschrecken und Käfer und veranstalteten ein Konzert, das mich lebhaft an die Zeit der Heuernte in meiner deutschen Heimat erinnerte.

Daß die Tierwelt und im besonderen die wasserliebende Libelle im grünen Wadi von Achdar so reich vertreten war, hat seinen Grund in einer starken Wasserader, die einen 4 km von der Station entfernten und bei der Kal'at ul Achdar gelegenen Brunnen speist. Letzterer liefert ein gutes Trinkwasser und ist so ergiebig, daß er selbst bei der starken Inanspruchnahme durch die Bahn im letzten Jahre nicht erschöpft werden konnte. Auch wir ergänzten hier unseren Wasservorrat, und die Betriebsleitung stellte vier mit Wasserreservoirs beladene Plattformwagen in den Zug ein, um die Lokomotive auf der nun folgenden 195 km langen wasserlosen Strecke Achdar—Medâin Sâlih mit Wasser speisen zu können. Der Brunnen von Achdar befindet sich im Innern des Kastells und bildete die 21. Pilgerstation. Vor dem Kastell lagen einige armselige Hütten, die ein paar Nomadenfamilien als Obdach dienen. Letztere schaffen sich eine kleine Einnahmequelle dadurch, daß sie das Wüstengras der Umgebung sammeln und als Kamelfutter an die Pilgerkarawane verkaufen, wenn sie am Brunnen ihre Zelte aufschlägt.

Der Boden auf der vorher beschriebenen Strecke Tebûk—Achdar war für den Bahnbau durchweg günstig. Zwischen Tebûk und Dâr ul Hadsch besteht er aus ziemlich festem,

---

[1]) Achdar = grün.

Sand mit einer Beimengung von Lehm. Kurz vor der Station Dār ul Hadsch stößt man auf bituminösen Schiefer, der allem Anschein nach kupferhaltig ist[1]). Zwischen Mustabka'a und dem Ausgang des Tunnels liegt die Bettung auf gewachsenem Sandstein. Beim Abstieg nach Achdar geht die Bahn an dem Berghange entlang unter Vermeidung des Sandbodens auf der Sohle des Wadi.

5. Achdar—El Mu'assam.

Nach einer bei der Station Achdar sehr angenehm verbrachten Nacht setzten wir am andern Morgen (30. Aug.) die Reise nach S fort.

Von Achdar (883 m) aus schlängelt sich die Bahn mit minimaler Steigung erst in dem von Felsen eingeschlossenen Wadi el Achdar und dann in dem ähnlich gestalteten Wadi El Hamis bis zur gleichnamigen Station (909 m) an dem Fuße der Sandsteinfelsen entlang und tritt dann bei dieser Station in das erweiterte Wadi El Sâni ein. In diesem steigt die Bahn weiter, begleitet von den bald mehr, bald weniger nahe herantretenden Sandsteinformationen, zunächst nach der 22. Pilgerstation Dschenāin el Kādi[2]), die wohl nach der hübschen, schattigen, mit Akazien bedeckten Stelle so benannt worden ist, passiert dann die Station Dis'ad (954 m) und erreicht schließlich die verhältnismäßig offen gelegene Station El Mu'assam (980 m), einige hundert Meter von der gleichnamigen Kal'a entfernt. Die Bahn bewegt sich in diesen tiefeingeschnittenen Wadis in zahlreichen Kurven, deren eine sogar mit einem Radius von 125 m geführt werden mußte.

Die neben der Bahn steil aufsteigenden, durch Erosion und Verwitterung phantastisch geformten Bergwände fesseln zwar unausgesetzt das Auge des Reisenden, behindern aber den Fernblick. Nur zuweilen öffnet sich das Tal, und dann bietet sich das herrliche Panorama des majestätischen westlichen Randgebirges dem überraschten Blicke dar. Man sieht die lavabedeckten Häupter der Harrat el Auêrid mit den besonders hervortretenden vulkanischen Bergen Scheiban und Wutar, eine Gebirgsmasse, die wie ein rocher de bronce Jahrtausende dem zerstörenden Zahn der Zeit Widerstand geleistet hat.

Parallel mit dieser Hauptgebirgskette werden in terrassenförmigen Abstufungen nach dem Binnenland kleinere Gebirgsketten sichtbar, die in demselben Maße, wie sie sich von der schützenden Hauptkette entfernen, um so ausgedehntere Spuren der Verwitterung zeigen. Die letzte dieser Ketten begleitet die Bahn in Gestalt von mehr oder minder zusammenhängenden Sandsteinformationen. Auf den meisten Strecken sind letztere durch Erosionsschluchten unterbrochen und stark zerklüftet, auch treten sie zuweilen als isolierte Sandsteinberge oder groteske Riesenblöcke und Säulen ganz unvermittelt aus der Ebene der Wadis hervor. Die sich in die Depression von Tebûk ergießenden Wadis El Achdar, El Hamis und El Sâni sind verhältnismäßig gut bewachsen. Neben den zahlreichen Büscheln von Kamelgräsern, besonders Knöterich, wächst hier die Koloquinte in großen Mengen, ferner der Moghailan-, der Ethil- und der Ghudêibaum.

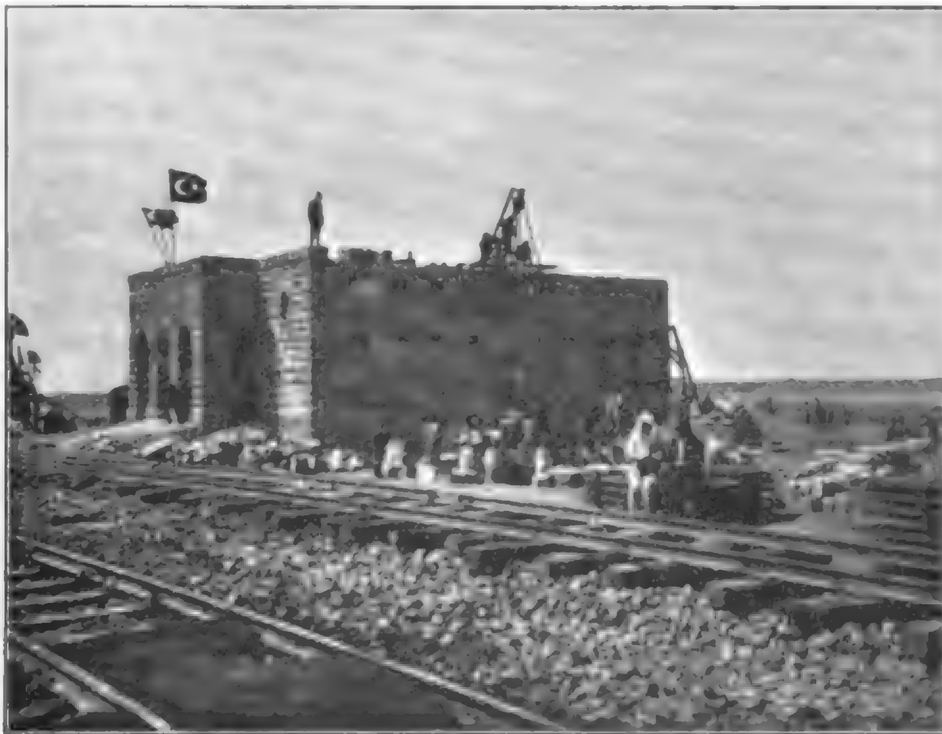
Um so auffallender ist es, daß auf der Strecke Achdar—Mu'assam kein Wasser gefunden worden ist, ebenso südlich davon nicht bis nach Medāin Sālih. Auf der ganzen 195 km langen Strecke Achdar—Medāin Sālih befinden sich nur zwei Zisternen, die eine in El Mu'assam, die andere in Dār ul Hamra, die aber naturgemäß nur mit Wasser gefüllt sind, wenn vorher ausreichender Regen gefallen ist. Deshalb marschierte auch die Pilger-

[1]) Mit der genaueren Feststellung des Kupfergehaltes behufs eventueller Ausbeutung, sowie mit der geologischen Untersuchung des Bahngebiets überhaupt ist von der Leitung der Hedschasbahn der deutsche Geologe Prof. Dr. Blanckenhorn neuerdings beauftragt worden, welcher bereits 1907 das Bahngebiet zwischen Damaskus und Batn ul Ghûl bereist und besonders über die geologischen Verhältnisse eine wertvolle Abhandlung veröffentlicht hat (Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin 1907, Nr. 4 u. 5).

[2]) Dschenāin el Kādi = die Garten des Richters.

karawane zwischen diesen beiden Stationen Tag und Nacht, um zu einer Wasserstation zu gelangen, damit nicht Menschen und Tiere auf dieser Strecke zugrunde gingen, besonders wenn die Pilgerfahrt in den Sommer fiel[1]), wo die Sonne sengend auf ihrem Haupte lag und der Sand wie glühende Kohlen unter ihren Füßen brannte.

El Mu'assam ist die 23. Pilgerstation. Nach Ritter kommt der Name von dem Erbauer der großen gemauerten, 12000 cbm fassenden Zisterne, namens Melik Moasme (Mu'assem Isa), einem Könige der Beni Ejub (Söhne Hiobs). Wenn reichlicher Regen fällt, so daß die Zisterne ganz gefüllt wird, so, sagen die Beduinen, reicht das Wasser für sieben Jahre — natürlich nur für ihre Bedürfnisse. Neben der Zisterne hat Sultan Selim I., welcher als Erbauer aller an der Pilgerstraße zwischen Ma'ân und El 'Ula liegenden Kastelle genannt wird, eine Kal'a errichten lassen, welche die größte, schönste und besterhaltene der ganzen Pilgerstraße ist.



6. Handwerkerkompagnie beim Bau des Stationsgebäudes in El Mu'assam.

Sie liegt, wie die Zisterne, auf einer sanften Erhebung im Tale von Mu'assam und ist im allgemeinen nach dem in meiner Schrift »Die Hedschasbahn« [2]) geschilderten Typ gebaut. Nur hat sie in den Ecken des ein Rechteck bildenden Grundrisses noch vier runde Flankierungstürme und über dem Eingangstor einen balkonartigen Vorsprung zur Bekämpfung des gegen den Eingang anstürmenden Feindes. Der Wasserspiegel in der Zisterne, deren Sohle stark verschlammt war, hatte vielleicht noch eine Höhe von 50 cm. Da aber Soldaten und Beduinen dauernd der Zisterne noch Wasser entnahmen, so mußte ihr Vorrat bald erschöpft sein. Nach neuerdings eingegangenen Nachrichten haben starke Regengüsse im Tale von Mu'assam die Zisterne wieder ganz gefüllt. Von welcher Bedeudeutung dieses Himmelsgeschenk für den Bahnbau und den Betrieb ist, wird jeder nach der Schilderung der Wasserverhältnisse in jenem Gebiet ermessen können.

[1]) Da das Mondjahr, nach welchem die Mohammedaner rechnen, 11 Tage kürzer ist als das Sonnenjahr von 365 Tagen, so fällt alle 33 Jahre die Pilgerfahrt genau in dieselbe Zeit.
[2]) Erg.-H. 154, S. 8 und 9.

In El Mu'assam, wo wir gegen Mittag eintrafen, hatten wir Gelegenheit, die Handwerkerkompagnie beim Bau des Stationsgebäudes zu sehen. Es war bereits im Rohbau fertig, und man war im Begriff, das Zementdach aufzubringen und den inneren Ausbau zu vollenden. Die Gewandtheit, welche die Truppe in der Ausführung der einzelnen Arbeiten bewies, wurde allgemein anerkannt.

Die unerschwinglichen Forderungen der Unternehmer, welche südlich Ma'ân immer höhere Preise verlangten, hatten die Leitung des Bahnbaues gezwungen, Stations- und Brückenbauten usw. durch Soldaten ausführen zu lassen. Man lernte zu diesem Zwecke die 4. Kompagnie des Eisenbahnbataillons Nr. I durch drei gut bezahlte Handwerksmeister in Maurer- und Holzarbeiten usw. an, und jetzt haben die Mannschaften der Kompagnie bereits eine derartige Fertigkeit in diesen Arbeiten erlangt, daß ihre Lehrmeister entbehrlich geworden sind. Die Bauleitung ist dadurch in der Lage, falls Not an Mann kommt,



7. Kastell von El Mu'assam

die ganze Bahn bis Mekka durch die Truppen allein fertig zu stellen. Der recht sorgfältig ausgeführte Mauerbau ist um so mehr anzuerkennen, als diese Arbeit infolge der starken Hitze mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Der Mörtel trocknet zu rasch und muß daher während des Abbindens immer feucht erhalten werden, damit er nicht abbröckelt.

Dem Zeltlager der Handwerkerkompagnie, das dicht bei der Station lag, sah man an, daß diese Truppe schon längere Zeit hier tätig war und sich möglichst wohnlich eingerichtet hatte. Viele Zelte waren über einer, ihrem Grundriß entsprechenden Sockelmauer aus Lehmziegeln von 1—1,50 m Höhe aufgeschlagen. Dadurch wurde das Zelt nicht nur höher und geräumiger, sondern auch luftiger. Zur weiteren Verbesserung der Lüftung waren in der Sockelmauer kleine fensterartige Öffnungen angebracht. Außerdem hatte die Truppe diese Zelte noch durch den Bau ganzer Wohnhütten aus Lehmziegeln vermehrt. Schükri Bey, der Chef der Kompagnie, hatte mit Rücksicht auf die längere Dauer der Arbeiten auf dieser Station, mit dem Einverständnis von Marschall Kiasim Pascha, sogar seine Familie hierher nachkommen lassen und für sie auf einer besonderen Anhöhe eine ähnliche Wohnhütte errichtet. In der Nähe des Zeltlagers der Kompagnie befand sich ihr Wagenpark mit Lastkamelen und Mauleseln, die Werkstätten für Schmiede, Schlosser

und Holzarbeiter, alles feldmäßig in Lehmhütten untergebracht, aber in guter Ordnung. Auch die bei dem Bahnbau schadhaft werdenden Handwerkszeuge werden von dieser Kompagnie repariert.

Das Essen für die Kompagnie wird in großen gemeinschaftlichen Kochkesseln zubereitet, das Brot in einem aus Lehmsteinen hergestellten Feldbackofen. Eine Probe dieses Brotes, das uns der Kompagniechef anbot, hatte einen angenehmen, kräftigen Geschmack und glich dem Kommißbrot des deutschen Heeres. Das Trinkwasser für die Kompagnie wird nicht der Zisterne entnommen, sondern von Achdar aus herangeschafft.

Mir wurde in El Muʿassam noch eine besondere Freude zuteil. Ich fand hier eine Anzahl meiner früheren Ingenieurschüler aus der Mühendishane[1]) in Konstantinopel. Sie waren gleich nach Beendigung des Schulkursus in die rauhe Praxis eines Eisenbahnbaues in der Wüste gestellt worden und hatten dadurch jedenfalls Gelegenheit bekommen, sich in Friedens- und Kriegsbauten zu üben und sich auf den Ernstfall vorzubereiten. Auch in El ʿUla traf ich später bei der Eisenbahnbaukompagnie eine Anzahl meiner früheren Schüler aus der Generalstabsschule. Der Generalstabsoffizier gilt in der Türkei als der Inbegriff alles Wissens und Könnens. Er wird nicht nur auf strategisch-taktischem, sondern auch auf technischem Gebiet als Autorität betrachtet — daher seine vielseitige Verwendung. Die Freude des Wiedersehens in dieser weltabgeschiedenen Gegend war auf beiden Seiten groß. In El Muʿassam trafen wir einige Bewohner aus Têimâ. Sie fielen durch dürftige, schmutzige Kleider auf, die eigentlich nur aus Lumpen bestanden. Aus ihrer Bettelei schloß ich, daß es der ärmste Teil der Bevölkerung dieser berühmten Oase war. Ein Stück Brot, das ein Soldat ihnen zuwarf, wurde gierig von ihnen verschlungen.

Bis zur Station El Muʿassam entspricht der Unter- und Oberbau der Bahn allen Anforderungen. Auch die Stationsgebäude sind fertiggestellt. Die Bahn wurde auf dieser Strecke von unserem Zuge mit einer Schnelligkeit bis zu 30 km pro Stunde befahren. Anders liegen die Verhältnisse zwischen den Stationen El Muʿassam und El ʿUla. Das Bestreben der Bauleitung, die Bahnverbindung zwischen den heiligen Städten möglichst bald herzustellen, hat zu einer mehr feldmäßigen Ausführung des Bahnbaues Veranlassung gegeben. Zwar ist der Unterbau auf dieser Strecke ebenso sorgfältig ausgeführt wie auf den früheren Strecken, aber der Oberbau hatte erst eine Schicht Ballast, und drei Kompagnien des Eisenbahnbataillons Nr. I hatten gerade damit begonnen, die zweite Schicht aufzubringen und die Befestigung der Schienen auf den Schwellen zu vervollständigen. Leider hatte man auf dieser Strecke aus Billigkeitsrücksichten stellenweise auch wieder hölzerne Schwellen verwendet. Die erwähnten Übelstände zwangen daher zwischen den Stationen El Muʿassam und El ʿUla zu langsamer Fahrt. Unser Zug fuhr mit einer Geschwindigkeit von 10—15 km in der Stunde. Auch die Stationsgebäude waren auf dieser Strecke noch nicht in Angriff genommen. Die Stationsbeamten und Bahnerhaltungstrupps kampierten unter Zelten.

Nachdem wir auf Station El Muʿassam das Mittagessen eingenommen hatten, setzte der Zug nach etwa dreistündigem Aufenthalt seine Fahrt fort.

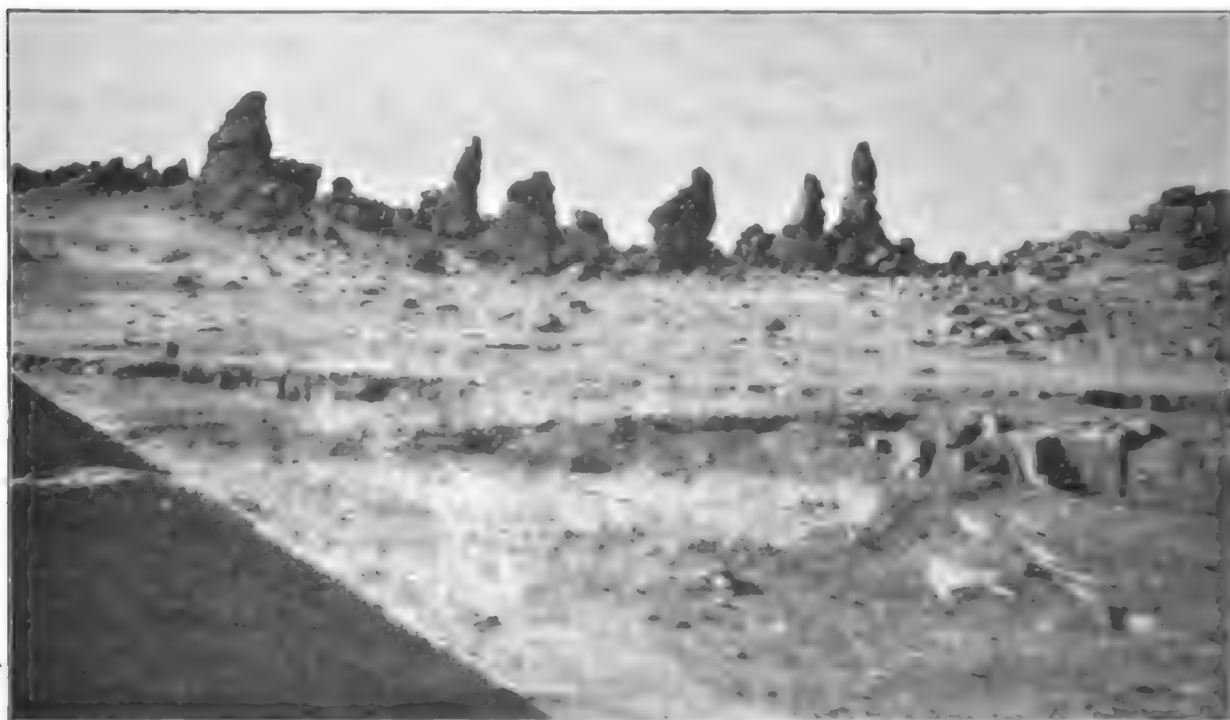
6. El Muʿassam—El Muteiʿ.

Von El Muʿassam ab tritt die Bahn in das Wadi Sebe ein. Die zunächst das Wadi in geringer Entfernung begleitenden Sandsteinberge treten mehr und mehr zurück und werden niedriger, die Lavaspuren verschwinden ganz. Die Bahn steigt langsam weiter an, indem sie nach dem Wadi Sebe den Wadis Eschije und Ghumar bis zur Station Hischim

[1]) Mühendishane = Ingenieurschule.

San'a[1]) (1033 m) folgt. Trotzdem auch in diesen drei Wadis absoluter Wassermangel herrscht, war auf ihrer Sohle doch ziemlich viel Vegetation zu bemerken. Breite Streifen der bereits erwähnten Wüstenbäume und -gräser begleiteten die Bahn auf beiden Seiten. Diese grünen Streifen verschwinden zeitweise, dann treten sie wieder von neuem auf. Nach meiner Überzeugung ist der Boden in allen Wadis zwischen Achdar und Dâr ul Hamra[2]) anbaufähig. Wenn es gelingt, hier die nötige Bewässerung herbeizuführen, entweder durch Grundwasser aus tiefer gelegenen Erdschichten oder durch das in zahlreichen, besonders zu erbauenden Zisternen angesammelte Regenwasser, so werden die beiderseits geschützte Lage der Wadis und die warme Sonne dafür sorgen, daß ihre Sohle sich bald in ein fruchtbringendes Land verwandelt.

Bald, nachdem der Zug die Station verlassen hat, wird dem Auge ein seltner Genuß zuteil — der Anblick eines grünen, recht ansehnlichen Wäldchens von Ethil- und Mo-



8. Bizarre Sandsteinfelsen auf dem Höhenrücken von Dâr ul Hamra.

ghailanbäumen. Im Wadi Ghumar und dem darauffolgenden Wadi Dâr ul Hamra setzt dann die Bahn ihren Weg mit geringer Steigung nach S fort und erreicht bei Kote 1103 m die Station Dâr ul Hamra, 4 km von dem westlich gelegenen gleichnamigen, stark verfallenen Kastell entfernt. Neben dem Kastell befindet sich eine etwa 18000 cbm fassende Zisterne, die aber infolge der seltenen Regengüsse meist ganz leer ist oder doch nur trübes, ungesundes Schlammwasser enthält.

Dâr ul Hamra war die 24. Pilgerstation, und der Weg über das wasserlose, gleichnamige Höhenplateau war von den Pilgern am meisten gefürchtet. Dazu kamen die kalten Nächte in diesem Höhengebiet. Der starke Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht war die Ursache schwerer Erkrankungen, besonders auf dem Rückweg nach Damaskus, wenn die Pilger durch den Aufenthalt in dem tropischen Hedschas verweichlicht waren und ihre Widerstandskraft verloren hatten.

---

[1]) Hischim San'a = Vorgebirge.
[2]) Dâr ul Hamra = rotes Haus.

Von Station Dâr ul Hamra ab steigt die Bahn zunächst bis zur Wasserscheide (1154 m) und fällt dann kaum merklich bis zur Station El Muteli'[3]) (1151 m). Der langjährige Schützer der Pilgerkarawane Mohammed Sa'id Pascha machte auf dieser Strecke noch einen Halt an einem Punkte, der mit Rykat u Sa'id Pascha bezeichnet worden ist. Die Bahn bewegt sich auf einem plateauartigen Bergrücken, auf welcher fast überall der gewachsene rote Sandstein zutage tritt, ganz besonders hart nördlich El Muteli'. Rechts und links der Bahn treten vereinzelte Sandsteinfelsen aus dem Gelände hervor, die unter den Erosions- und Witterungseinflüssen von Jahrtausenden ganz eigenartige groteske Formen angenommen haben. Zuweilen glaubt man eine Reihe schlanker Minarets oder Türme zu sehen, dann kommen wieder massige Blöcke, die das Aussehen von Moscheen oder alten Schloßruinen haben. Hier erscheint eine riesenhafte Sphinx zwischen chinesischen Pagoden, dort wieder ein grauenhaftes Ungeheuer, das von Gnomen in allen Stellungen umgeben ist. Trotz des felsigen Bodencharakters auf diesem Bergrücken ist die Erde doch nicht durchaus steril, sondern überall da, wo der Fels nicht zutage tritt, in den Ritzen und Zwischenräumen der einzelnen Felsblöcke sieht man grüne Stellen, wo die Wüstenpflanzen hervorsprießen, ein Beweis dafür, wie selbst im reinen Sandboden die Wüstensonne befruchtend wirkt.

Der Bergrücken von Dâr ul Hamra ist bekannt durch die sog. Mekkasteine, welche von den Pilgern alljährlich dort gesammelt und nach Konstantinopel gebracht werden. Sie liegen als Kiesel von weißer, gelber, roter und violetter Farbe in dem zutage tretenden Sandstein eingebettet und werden mit der Zeit durch den Regen ausgewaschen. Die ausgewaschenen Steine haben im allgemeinen die Form des durch Windschliff erzeugten Dreikanters und sind zu Tausenden über den ganzen Bergrücken zerstreut.

Was nun die Bodenverhältnisse auf der Strecke Achdar—Muteli' betrifft, so kann man sagen, daß auch hier der Boden dem Bahnbau keine Schwierigkeiten machte. In den Wadis bestand er selten aus reinem Sand, sondern meist aus einem genügend festen Gemenge aus Lehm und Sand, das die Sohle der Wadis an vielen Stellen wie eine Tenne erscheinen ließ. Zwischen den Stationen Dâr ul Hamra und El Muteli' ist die Bettung meist unmittelbar auf dem gewachsenen Sandstein verlegt und hat so eine Unterlage erhalten, wie sie günstiger nicht zu denken ist.

Während bis zum 30. August der klare blaue Himmel nicht die geringste Trübung erfahren hatte, bemerkte ich am Morgen dieses Tages nach der Abfahrt von Achdar die ersten weißen Wölkchen am westlichen Horizont. Als wir bei der Wasserscheide von El Muteli' anlangten, hatten sich diese Wölkchen zu ganz regelrechten Regenwolken ausgewachsen, auch wurde starkes Wetterleuchten am westlichen Horizont sichtbar. Leider warteten wir vergebens auf den erfrischenden Regen, der uns und der ganzen umgebenden Natur hoch willkommen gewesen wäre. Wir mußten uns mit dem Geruch des Gewitterregens begnügen, der überall in der Luft lag. Hinter den dunklen Wolken am westlichen Himmel verschwand nach und nach die Sonne und übergoß sie mit ihrem intensiven Licht, so daß sie aussahen, als ob sie in ein gelbrotes Feuer getaucht wären.

Während der Nacht vom 30. zum 31. August hielt der Zug in El Muteli'. Trotzdem wir uns auf einer Höhe von 1151 m befanden, war die Nacht auffallend schwül, und wir durften uns nicht der Abkühlung erfreuen, die sonst die Temperatur während der Nacht hier oben erfährt. Wir saßen daher nach Sonnenuntergang noch lange im Freien zusammen, um nicht zu früh die heißen Eisenbahnwagen aufsuchen zu müssen.

---

[3]) Muteli' = hoch.

7. El Muteli'—El 'Ula.

Am 31. August, schon vor Sonnenaufgang, trat der Zug seine Fahrt von El Muteli' nach El 'Ula an. Der rote Feuerball der Sonne stieg bald darauf in seiner ganzen Pracht



9. Blick in das Wadi Abu Taka.

am Horizont auf und beleuchtete das besonders malerische Panorama, das die Gegend südlich Muteli' bot.



10. Abu Taka.

Südlich El Muteli' tritt die Bahn in das Wadi Abu Taka ein und steigt mit verhältnismäßig starkem Gefäll (14 : 1000) nach der Station Abu Taka (966 m) hinab. Beim Eintritt in dieses Wadi hat man einen fesselnden Anblick. Die breite, ziemlich gut bewachsene Sohle hatte in der Morgenbeleuchtung eine ganz dunkelgrüne Färbung, die gegen die braunrote Farbe der sie im W begrenzenden Sandsteinberge malerisch abstach. Gleichzeitig tauchte in der Ferne die dunkle Reihe der vulkanischen Gebirgskette der Harrat el Auêirid in ihrer ganzen feierlichen Schönheit wieder auf, nachdem sie unsern Blicken lange Zeit entzogen gewesen war. Zwischen El Muteli' und Abu Taka passiert man die mit Schakb

ul Adschus (»Spalte der alten Frau«) bezeichnete Stelle. Hier, so erzählt die Legende, soll eine im Pilgerzug befindliche alte Frau auf dem holperigen Wege in eine Felsspalte gefallen sein und dann eine Summe ausgesetzt haben, damit der Weg geebnet würde.

Auch auf dieser Strecke tritt der gewachsene Sandstein noch zutage, aber der dazwischen liegende Sand überwiegt und macht den Boden für den Bahnbau weniger günstig. Rechts und links der Bahn erheben sich einzelne Sandsteinfelsen aus der Sohle des Wadis wie erratische Riesenblöcke heraus, die durch ihre bizarren Formen einen überraschenden Eindruck machen. Ganz besonders grotesk ist die Formation des mit Abu Taka (»Vater des Loches«) bezeichneten Sandsteinfelsens, der den Eindruck eines ruhenden Riesen macht. In den Felsen hat die Zeit ein Loch hineingearbeitet, durch das der blaue Himmel sichtbar wird. Hier hielt die Pilgerkarawane ihre 25. Rast.



11. Station El Mushim.

Wenn man den Fels von Abu Taka umfahren hat, zeigt sich dem Auge ein neues packendes Bild, das den südlichen Teil des Wadi Abu Taka darstellt. Die aus dem Wadi hervortretenden Felsblöcke nehmen jetzt häufig die Form von Riesenpilzen an.

Die Bahn passiert die Station Abu Taka, wo nur kurze Zeit gehalten wird und setzt dann ihren Weg in dem gleichnamigen Wadi auf El Mushim[1]) (914 m) fort. Das die Bahn umgebende Gelände behält seinen bisherigen Charakter bei, der Boden wird aber wieder etwas fester und das Gefälle geringer als auf der vorhergehenden Strecke.

Station Mushim ist von eigenartigen pilzförmigen Sandsteinfelsen umgeben und liegt sehr malerisch. Von El Mushim aus ging der Pilgerweg in ziemlich gerader Richtung auf den etwa 20 m breiten Engpaß von Mabrakat ul Nâka[2]) zu und passierte ihn, um nach Medâin Sâlih zu gelangen. Die aus Flugsand bestehenden Dünen auf diesem Wege zwangen die Bauleitung, für die Bahn einen andern Weg zu suchen. Daher wurde die jetzige

[1]) Mushim, auch Mesham genannt.
[2]) Mabrakat ul Nâka = Der Ort, wo die Kamelin sich niederlegte.

Trasse gewählt, die bei Mushim zunächst scharf nach W und dann nach S abbiegt. Wenn diese Trasse aber auch nicht solche Nachteile besitzt wie diejenige durch den Engpaß von Mabrakat ul Nâka, so ist sie doch noch als recht ungünstig zu bezeichnen, denn sie führt auch durch sandiges Gelände und muß eine Düne aus beweglichem Sand durchqueren. Mit Rücksicht auf die Maximalsteigung war man gezwungen, vermittelst eines Einschnitts durch die Düne zu gehen. Wenn auch der Zug diese Strecke anstandslos passierte, so muß doch noch viel für die Befestigung des Bahndamms und Einschnitts geschehen, um sie vor Verwehungen zu schützen. Nachstehende Art der Befestigung hat sich besonders bewährt. Zur Sicherung des aus Flugsand bestehenden Bahndamms bringt man sowohl auf die Krone als auch die beiden Seitenböschungen eine etwa 40 cm starke Schicht aus hartem Boden, mit Kiesel gemengt, auf. Die Gefahr des Zuwehens eines Einschnitts in einer Sanddüne wird dadurch vermindert, daß man der Bettung im Einschnitt eine Breite von mindestens 8 m und sehr flache Rampen gibt. Trotzdem wird ein solcher Einschnitt dauernder Unterhaltung bedürfen, aber man ist durch dieses Mittel wenigstens vor plötzlichen überraschenden Verwehungen des ganzen Einschnitts geschützt. Ein Versuch hat gezeigt, daß in acht Monaten ein so angelegter 2 m tiefer Einschnitt im Flugsand sich nur um 1 m verengert hat. Die Befestigung des Bahndamms bzw. Einschnitts durch Anpflanzungen ist auf dieser Strecke ausgeschlossen, da das Wasser fehlt.



12. Felsbildung bei El Mushim.

Die Stelle südlich Mushim ist diejenige, welche dem Bahnbau bis jetzt die größten technischen Schwierigkeiten bereitet hat. Aber als ob die Natur den Ingenieur für die Bewältigung der Schwierigkeiten in diesem Sandgebiet belohnen wollte, zeigt sie sich bei der Fahrt durch das Sandlager zwischen den beiden großen Kurven südlich Mushim in einem landschaftlich besonders reizvollen Licht. Die zahlreichen, sich senkrecht aus dem Wadi erhebenden 50—100 m hohen Sandsteinriesen treten näher und näher an die Bahn heran, schließen sich zu kurzen drohenden Engpässen zusammen, öffnen sich wieder, um sich gleich darauf von neuem zu nähern und entrollen so dem Auge ein Pano-

rama mit so rasch sich folgenden fesselnden Bildern, daß es unmöglich ist, sie alle festzuhalten.



13. Blick von der Bahn südlich El Mashim in das Tal von Medâin Sâlih.

In dem Moment, wo der Zug um die letzte Kurve biegt, tritt plötzlich das weit geöffnete, märchenhafte Tal von Medâin Sâlih in unsern Gesichtskreis. Der erste Blick in



14. Blockartige Felsen im Tal von Medâin Sâlih.

dieses Tal ist so überraschend schön, daß man wie durch einen Zauber gebannt ist. Mitten aus dem breiten ausgedehnten Wadi erheben sich wahre Kolosse von blockartigen Sandsteinmassen, die den Eindruck einer Ruinenstadt mit Schlössern und Burgen

erwecken. Dieses gewaltige Panorama wird begrenzt durch eine geschlossene Masse von Sandsteinsäulen, die manchmal in mehreren Reihen hintereinander, eine die andere überragend, das Wadi umrahmen und den Beschauer an mächtige Festungsmauern erinnern. So könnte man sich etwa das Land der Riesen vorstellen, von denen unsere Märchen erzählen.

Ist es daher ein Wunder, daß sich ein Sagenkreis um dieses märchenhafte Stück Wüstenland gewoben hat, ein Land, das durch die gespensterhaften Felsgebilde mit den eingehauenen alten Ornamenten und Inschriften die Phantasie mächtig anregte?

Die alte semitische Legende, welche sich an Medâin Sâlih knüpft, sei hier kurz wiedergegeben:

Die alten Bewohner des Landes aus dem Stamme Thamûd[1]) hatten sich von Gott abgewandt und in eitler Selbstüberhebung Wohnungen in die Felsen von Medâin Sâlih eingehauen. Da ließ Gott sie durch den Mund des Propheten Sâlih, eines Edlen aus ihrem Geschlecht, warnen, von ihrem sündigen Treiben abzulassen. »Gib uns ein Zeichen«, sagten die gottlosen Thamudäer, »und laß den Berg eine Kamelin hervorbringen, welche schon zehn Monate trächtig ist. Dann werden wir Dir glauben«.

Da erhob der Berg ein Wehklagen, als ob er gebären wollte, und aus seinem Innern trat die Kamelin (Nâka) hervor. Zwei Monate später warf die Kamelin ein Kalb (sie trägt zwölf Monate), und da genügte ihre Milch, um das ganze Volk in der Ebene zu nähren. Aber die heilige Kamelin, welche in der Wildnis weidete, schreckte das andre Vieh der Thamudäer und trank ihnen das Brunnenwasser aus, da sie alle drei Tage zur Tränke ging.

Da wurden die Thamudäer ihrer überdrüssig, und einige Gottlose unter ihnen schworen ihr den Untergang. In dem Engpaß von Mabrakat ul Nâka wurde sie von ihren Pfeilen getötet. Das Volk von Thamûd reute es, als die heilige Kamelin tot war. Der Prophet riet, das umherirrende Kalb einzubringen. Aber es brüllte fürchterlich. »Das Brüllen wird drei Tage dauern«, sagte der Prophet, »bleibt in Euren Wohnungen. Nachher wird das Unglück über Euch hereinbrechen«. Um diese Zeit stellten einige gottlose Männer dem Propheten nach, aber er wurde durch Engel gerettet.

Als die drei Tage abgelaufen waren, erhob sich ein furchtbarer Orkan, die Erde erbebte, und eine Stimme vom Himmel wurde gehört. Am andern Morgen aber war das ganze gottlose Volk erschlagen und das Land so leer, als ob es niemals bewohnt gewesen wäre.

Die syrischen Pilger zeigen in dieser Ebene einen Berg (El Kara), welcher sich öffnete und das verwaiste Kalb wieder aufnahm. In dem Engpaß von Mabrakat ul Nâka, wo die Kamelin zu Tode getroffen auf ihre Knie fiel und sich niederlegte, um zu sterben, werden noch heute von den Pilgern beim Durchzug der Karawane Pistolen abgefeuert und starker Lärm gemacht, damit nicht ihr Vieh durch das gespensterhafte Stöhnen der heiligen Kamelin erschreckt werde. Die Sage erzählt auch, daß das Kastell von Medâin Sâlih über einem alten Brunnen, genannt Bîr en Nâka (Brunnen der Kamelin), in dem die heilige Kamelin getränkt wurde, erbaut worden ist. Die Pilger trinken hier nur von diesem Wasser.

Während in der Ebene von Medâin Sâlih von der Existenz dieser Thamudäer, der ältesten bekannten Bewohner, keine oder doch nur wenig sichtbare Spuren in Gestalt von Denkmälern und Inschriften gefunden worden sind, haben uns ihre Nachfolger, die Nabatäer, welche hier ihre Grenzfaktorei für den Handel mit den von Südarabien kommenden Karawanen der Sabäer errichtet hatten[2]), eine ganze Anzahl von Erinnerungen hinterlassen, in Gestalt von Felsinschriften und der felsgehauenen Grabdenkmäler aus dem letzten Jahrhundert vor und dem ersten Jahrhundert nach Christi Geburt.

---

[1]) S. Vorwort S. 1 dieses Heftes.

[2]) Ebenda.

Die Grabdenkmäler liegen in einem labyrinthartigen Felsengebiet am Südausgang des Tales von Medâin Sâlih, etwa eine Viertelstunde von der inmitten des Tales gelegenen Bahnstation entfernt. Auf der Fahrt von Medâin Sâlih nach El 'Ula sieht man einen großen Teil dieser Denkmäler panoramaartig zu beiden Seiten der Bahn und zwar in allernächster Nähe an sich vorbeiziehen. Kiasim Pascha hatte die Güte, den Zug sowohl bei der Hinfahrt nach El 'Ula, als auch bei der Rückfahrt an dieser Stelle halten zu lassen, so daß ich mir die Denkmäler bequem ansehen und auch einige photographische Aufnahmen machen konnte, wahrscheinlich die ersten, die von diesen Denkmälern existieren.

Die auffallend gut erhaltenen Grabmonumente sind in die nicht über 50 m hohen Sandsteinfelsen eingehauen. Der Größe und Form der letztern entsprechend, liegen sie entweder vereinzelt oder in Reihen nebeneinander. Einige sind unvollendet geblieben, und die Arbeit ist anscheinend plötzlich abgebrochen worden. In jedes Grab (sie stellen sämtlich Familiengräber dar) führt ein tempelähnliches Portal, dessen Fassade an spät hellenistisch-



15. Felsengrabdenkmäler in Medâin Sâlih.

römische Architektur erinnert. Gewöhnlich wird das Portal durch zwei, selten durch vier Säulen getragen, die entweder einen glatten runden oder viereckigen Schaft haben und sich ohne sichtbaren Sockel aus dem Boden erheben.

Das Kapitäl der Säulen stellt den korinthischen Typus in seiner anfänglichen Rohform dar, ohne Acanthus oder sonstiges Blattwerk, so daß man an die Form späterer Kämpferkapitäle erinnert wird. Auf den Säulenkapitälen liegt in vielen Fällen ein dorischer Triglyphenfries mit rosettengeschmückten Metopen, darüber folgt ein nur wenig ausladendes horizontales Gesims und ein Giebel mit Mittel- und Seitenakroterien. Die Anordnung dieser Akroterien ist eine zweifache. In dem einen Fall (Bild 16) werden die Seitenakroterien durch Urnen gebildet. Dann pflegt das Mittelakroterion aus einem geflügelten Tier zu bestehen, dessen genaue Bestimmung um so schwerer ist, als der Kopf durchweg zerstört ist. Man kann es für eine Sirene oder einen Adler halten. Im andern Fall werden die Seitenakroterien durch Sphinxe oder Greifen dargestellt, und das Mittelaktroterion pflegt dann eine Urne zu tragen.

Das ganze Portal steht als flaches Relief auf einer glatten, von Pfeilern umrahmten Felswand, die ihrerseits wieder architektonisch ausgestaltet ist, mit Architrav, Fries und einer mächtigen ägyptischen Hohlkehle oder mit andern Gesimsen griechischer Form. Den obern Abschluß bilden vorwiegend treppenartige Aufsätze der verschiedensten Formen. Letztere sind den Zinnen altarabischer Bauten entlehnt. Sie gehen auf das früheste Altertum zurück und sind auch an babylonischen, assyrischen und phönizischen Denkmälern nachzuweisen [1]). Die Fassade des Portals ist meist tief in die Felswand versenkt, so daß letztere übersteht und einen schützenden Rahmen für den ganzen architektonischen Aufbau bildet. Außerdem trug zur Erhaltung der Fassade wohl auch der Umstand bei, daß im Tale von Medâin Sâlih Regen sehr selten sind.



16. Portal eines Felsengrabes in Medâin Sâlih.

Durch das rechteckige Portal tritt man in die 2—3 m hohe Felsgrabkammer ein, die zu ebner Erde liegt. Das Innere war vollständig leer, nur der durch das offene Portal hereingewehte Sand hatte sich in den Ecken angestaut. In den rohbehauenen Seitenwänden der Grabkammern waren rechtwinklige Nischen für die Aufnahme der Toten angebracht, aber nicht regelmäßig, sondern in verschiedener Höhe und verschiedenen Längen, Alter und Größe des Toten entsprechend. Auch die Nischen waren geleert, ihr Inhalt wird wohl schon seit Jahrhunderten von den Beduinen beseitigt oder geraubt worden sein, ebenso wie auch die Tore zu den Grabkammern, von deren ehemaliger Existenz noch Zapfenlöcher in den steinernen Seitenpfosten der Eingänge Zeugnis ablegten.

Obgleich die Grabdenkmäler eine bedeutende Entfaltung architektonischer Formen zeigen, die besonders in dieser weltentlegenen Gegend überraschen, so ist doch die Ausführung im allgemeinen eine derbe. Auch fehlt den architektonischen Formen vielfach die

[1]) S. Durm, Handbuch der Architektur. II, 2 (2. Aufl.), S. 750, Bild 825. Siehe Relief aus Kujundschik in Berlin (Springers Handbuch der Kunstgeschichte, I, S. 60, Bild 138). Siehe Grabmal zu Amrith (Marathos), von Renan entdeckt; ebenda S. 63, Bild 143.

Symmetrie. Die Grabmonumente gleichen denen in Petra, nur sind sie unvollkommener und weniger sorgfältig gearbeitet. Die Anklänge an griechische Kunst erklären sich aus dem Einfluß, den zu jener Zeit der Hellenismus auf die von Alexander dem Großen zwei Jahrhunderte vorher eroberten Provinzen ausübte und dem sich auch das nabatäische Volk mit seinen ausgedehnten Handelsverbindungen nicht entziehen konnte[1]). Wie weit sich dieser Verkehr erstreckte, hat neuerdings erst wieder die Auffindung einer griechisch-nabatäischen Bilingue bei den Ausgrabungen in Milet gezeigt, welche Direktor Wiegand im Auftrag der Königlichen Museen in Berlin ausführt. Diese Bilingue enthält die Weihung eines nabatäischen Prinzen an den Zeus mit dem Beinamen Dusares für den König Obodat[2]).

Die Entzifferung der Grabinschriften in Medâin Sâlih durch Renan, Berger, Doughty und Euting hat ergeben, daß die letzten aus dem Ende des ersten Jahrhunderts n. Chr. stammen. Sie würden somit in die Zeit kurz vor der Zerstörung des nabatäischen Reiches durch die Römer 109 n. Chr. fallen. Die Inschriften sind zum Teil so hoch angebracht, daß sie nur mit Leitern erreicht werden können. Welche Mühe die Entzifferung den kühnen Forschern machte, mag man daraus entnehmen, daß Euting zu diesem Zwecke aus Europa eigens eine 8 m lange zusammenklappbare Leiter in das Innere Arabiens mitgeschleppt hatte, die elf Monate lang täglich vom Kamel ab- und wieder aufgeladen werden mußte. Trotzdem reichte sie nicht immer aus, und er war gezwungen, auf manche wertvolle Inschrift zu verzichten. Dazu kam noch als erschwerender Umstand, daß Euting die Untersuchung der Inschriften in beständiger Lebensgefahr und unter dem unausstehlichen Drängen der für ihr eigenes Leben besorgten Beduinenführer vornehmen mußte.

Beim Anblick der nabatäischen Grabmonumente in Medâin Sâlih fragt man sich unwillkürlich: Wo standen die Häuser der Bewohner, die ihren Toten so prunkvolle, unvergängliche Denkmäler setzten? Doughty beantwortet diese Frage folgendermaßen: Der semitische Osten ist das Land der Grabdenkmäler. Palmyra, Petra und Medâin Sâlih, auf dem Wege durch die Wüste gelegen, waren weniger Oasen von Ackerbauern als große Karawanenstationen. Überall sieht man viel Pracht auf die Gräber verwendet. Während die Behausungen meist aus Lehmbauten bestanden und nur für das Staatsleben monumentale Gebäude aus Steinquadern mit mächtigen Säulengängen errichtet wurden, sorgten diese Völker für eine möglichst glanzvolle Ausgestaltung ihrer Begräbnisstätten. Sie suchten damit den eitlen Wunsch zu befriedigen, sich für ewige Zeiten ein unvergängliches Denkmal zu setzen. Denn Bescheidenheit und Demut kannten die Religionen des Altertums nicht.

Von diesem Gesichtspunkt aus müssen wir auch die Frage nach den Wohnungen der Nabatäer in Medâin Sâlih beantworten. Ihre aus Lehm gebauten Häuser an der alten Karawanenstraße sind jedenfalls längst zu Staub geworden, und nur eine Anzahl Plätze, wo Topfscherben, Münzen und andere Spuren menschlicher Wohnstätten in Haufen herumliegen, geben vielleicht den letzten Fingerzeig, wo die alte Karawanenstadt gestanden hat. Die Felsendenkmäler in Medâin Sâlih erreichen kaum die Zahl 100. So viel Grabmonumente wohlhabender Familien bedeuten keine große Stadt. Die damalige nabatäische Bevölkerung wird daher von Doughty auf etwa 8000 Seelen geschätzt.

In Medâin Sâlih befand sich noch im zehnten Jahrhundert n. Chr. ein kleines Dorf, ebenso wie auch die Karawanenstraße zwischen diesem Punkt und Medina damals ziemlich viel Wohnstätten aufwies, selbst noch zur Zeit der Kreuzzüge. In der Nähe der Grab-

---

[1]) S. die Ausführungen von Domaszewskis u. d. T.: »Die historische Entwicklung der Grabformen« in »Brünnow, Provincia Arabia I, 137—173«.

[2]) Inschriften nabatäischer Kaufleute aus der gleichen Epoche sind auch in Puteoli bei Neapel gefunden worden.

denkmäler liegen einige Mauern, die einen Hofraum einschließen, sowie Ruinen von Lehmhäusern. Sie sind noch nicht 100 Jahre alt und stammen von Kolonisten aus Têimâ, die sich hier niedergelassen hatten. Sie bebauten den Boden und erzielten gute Ernten. Trotzdem verließen sie später wieder diese Wohnstätten, weil die Beduinen, welche mit Vorliebe ihre Ghasûs (Raubzüge oder Kriegsritte zwischen feindlichen Stämmen) in die Ebene von Medâin Sâlih verlegten, die Gegend unsicher machten. Seitdem war die Ebene von Medâin Sâlih ein unbewohntes, menschenverlassenes Ruinenfeld, das nur von Zeit zu Zeit von dem Kriegslärm der Beduinenstämme erfüllt wurde. Doughty erzählt, daß während seines Aufenthaltes in dem Kastell von Medâin Sâlih nur wenige Tage vergingen, ohne daß die Besatzung durch einen Ghasû alarmiert worden wäre.

Semitische Niederlassungen in Oasenländern sind im allgemeinen auf Grundwasseradern angelegt. Eine solche ist auch in Medâin Sâlih vorhanden. Sie hat zur Zeit der Nabatäer nicht weniger als 40 Brunnen gespeist, die jetzt zum Teil noch verschüttet, zum Teil aber für die Bahn wieder nutzbar gemacht worden sind. Über dem Hauptbrunnen (Bîr en Nâka) hat Sultan Selim I. das Kastell errichtet. Es liegt im südlichen Teil der Ebene von Medâin Sâlih, etwa in der Mitte zwischen der Bahnstation und dem Felsengebiet mit den Grabmonumenten, und ist von einigen wenigen Palmen umgeben. Vor dem Kastell hatten die Fakirbeduinen ihre schwarzen Zelte aufgeschlagen. Ihr Schêich, der mit seinem alten verwitterten, weißbärtigen Patriarchengesicht einen sympathischen Eindruck machte und stets von einem mit Gewehr bewaffneten baumlangen Neger begleitet war, nahm an den Einweihungsfeierlichkeiten in El 'Ula teil.

In dem Maße, wie die Bahn auf der Pilgerstraße fortschreitet, treten auch die alten Kastelle mit ihren Besatzungen außer Tätigkeit, und ihre Stelle nehmen die verteidigungsfähigen Stationsgebäude ein. Die Besatzung bestand während der letzten Jahrzehnte hauptsächlich aus nordafrikanischen Mauren, die mit ihren Familien ihrem Emir Abdul Kadir nach seinem Friedensschluß mit Frankreich nach Damaskus gefolgt waren und hatte eine Stärke von sechs bis zehn Mann. Die Mauren hatten es verstanden, sich durch ihre Tapferkeit bei den Beduinen in Achtung zu setzen, auch betrachteten letztere sie als ein altes Brudervolk des Hedschas. So erklärt sich die Möglichkeit, diese in der weiten Wüste zerstreuten und nur auf sich allein angewiesenen Kastelle durch eine so geringe Besatzung zu schützen. In früherer Zeit, als man die Besatzung aus Syriern und Kurden wählte, waren zur Sicherung eines solchen Kastells 20—25, ja selbst 40 Mann erforderlich gewesen, die stets auf Angriffe seitens der Beduinen gefaßt sein mußten.

Als ich das Innere des Kastells von Medâin Sâlih (Bild 17) betrat und die roh gemauerten, unwohnlichen Zellen sah, in denen Doughty mit der maurischen Besatzung monatelang in Weltabgeschiedenheit gehaust hatte, Entbehrungen aller Art ausgesetzt und den Launen des Kommandanten Mohammed Ali schutzlos preisgegeben, da kam mir so recht zum Bewußtsein, welche Opfer dieser kühne Reisende der Erforschung Arabiens gebracht hat. Und eines andern Forschers mußte ich gedenken, meines tapfern deutschen Landsmanns Euting, der, eines Tages von El 'Ula kommend, seinen später der Wissenschaft zum Opfer gefallenen Reisegefährten Huber im Kastell von Medâin Sâlih von den Bili-Beduinen belagert fand. Huber hatte seine Befreiung aus dieser gefährlichen Lage nur dem Umstand zu danken, daß die Führer Eutings ebenfalls dem Stamme der Bili-Beduinen angehörten. Dadurch war es Euting möglich, Hubers Entsatz zu bewirken.

Medâin Sâlih war die letzte Pilgerstation, die unser Zug passierte, die 26. von Damaskus aus. Die Pilgerkarawane hatte von hier aus noch 10 Stationen bis Medina und 22 Stationen bis Mekka, indem sie täglich durchschnittlich 30—35 km (etwa 4 km in der Stunde) zurücklegte. Auf den frühern Strecken, auf denen die Brunnen sehr weit von-

einander entfernt lagen, wie zwischen Achdar und Medâin Sâlih, war sie gezwungen, ihre tägliche Marschleistung auf 50 und selbst 70 km zu erhöhen. Man kann sich von der Schwerfälligkeit der Vorwärtsbewegung einer Pilgerkarawane einen Begriff machen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß z. B. eine solche aus 15 000 Pilgern und 10 000 Kamelen zusammengesetzte Karawane eine durchschnittliche Marschlänge von etwa 10 km einnimmt.

Nicht bloß die Pilger, sondern auch andere Karawanen halten sich bei ihren Wanderungen durch die Wüste an die erwähnten Wasserstationen. So hatte beispielsweise der von einer Mission aus Anêisa (im Nedschd Gebiet) nach Konstantinopel zurückkehrende General Sami Pascha, der ehemalige Adjutant des Generals v. d. Goltz Pascha und langjähriger Militärattaché in Berlin, den wir an der Station Medâin Sâlih zu begrüßen die Freude hatten, zur Zurücklegung des Weges von Medina nach Medâin Sâlih ebenfalls zehn



17. Kastell von Medâin Sâlih.

Tage gebraucht. Er hatte sich von Medina aus der Karawane der von dieser Stadt entsandten Deputation angeschlossen, welche zur Einweihungsfeier nach El 'Ula gekommen war.

Wenn man an eine Karawane mit ihrem schwerfälligen Troß an Lastkamelen usw. nicht gebunden ist, kann man naturgemäß von Medâin Sâlih nach Medina in viel kürzerer Zeit gelangen. Beduinen behaupten, daß ein gutes Reitkamel (Delûl) die etwa 350 km lange Strecke in drei Tagen zurücklegen kann. Solche Leistungen können natürlich nur durch einen Gewaltritt erzielt werden[1]). Im nächsten Jahre wird der Eisenbahnzug diese Strecke voraussichtlich in einem Tage durchfahren.

Die Ebene von Medâin Sâlih war eine Hauptstation der Pilgerkarawanen und wurde auf der Wanderung von Damaskus nach Mekka von den Pilgern ganz besonders ersehnt, denn sie fanden hier seit Achdar, d. h. nach einem Marsche von 195 km, wieder zum erstenmal Brunnenwasser. Die Zelte wurden in der Nähe des Brunnenkastells aufgeschlagen, und es entwickelte sich nun in dieser Zeltstadt ein besonders geschäftiges Treiben. Die umwohnenden Beduinen hatten schon vorher mit ihren geschlachteten Hammeln eine

[1]) Euting gibt an, daß sein Reitkamel pro Tag in 15—18 Stunden 80 km zurücklegte, daß aber die Beduinen bei ihren Ghasûs weit größere Leistungen von ihren Reitkamelen verlangen.

Art Fleischmarkt improvisiert und verkauften ihre Fleischwaren an die Pilger, die sie an offenen Feuern brieten oder kochten. An anderen Stellen wurde an flüchtig ausgehobenen Feuerlöchern im Boden das arabische Fladenbrot gebacken. Hier saß ein Schuster und flickte das durch den Marsch über das steinige Gelände schadhaft gewordene Schuhwerk der Pilger. Dort verkauften Händler aus Damaskus, welche die Pilgerkarawane begleitet hatten, Kleiderstoffe an die Beduinen, wofür letztere wieder Datteln und Zitronen aus El ʿUla an den Mann zu bringen suchten. Kurz, aus der wandernden Pilgerkarawane war eine große Zeltstadt geworden, in deren Straßen sich ein Bild entrollte, das einem mit einem Feldlager verbundenen Basar glich. Eine solch offene Zeltstadt hatte aber auch ihre Schattenseiten. Unter den Beduinen gibt es eine Anzahl diebischer Gesellen, die die nur einmal im Jahre sich bietende Gelegenheit zu ihrer Bereicherung nicht unbenutzt vorübergehen lassen wollen. Da in den Zeltstraßen das Hab und Gut der Pilger ohne Ver-



18. Flora im Medâin Sâlih.

schluß herumliegt, so ist diese Gelegenheit zum Stehlen so günstig wie möglich. Exemplarische Strafen müssen verhängt werden, wenn nicht die Diebespassion der Beduinen überhand nehmen soll. Ein noch lebhafteres Treiben herrschte am Brunnenkastell von Medâin Sâlih, wenn die Pilgerkarawane auf dem Rückweg von Mekka nach Damaskus hier ihre Zelte aufschlug. Die Kopfzahl hatte sich zwar dann durch Tod oder sonstigen Abgang vermindert, z. B. dadurch, daß ein Teil der Pilger sich nicht ein zweites Mal den Anstrengungen und Entbehrungen einer Wanderung durch die Wüste aussetzen wollte und von Mekka aus über Dschidde auf dem Seeweg nach ihrer Heimat zurückkehrte. Aber statt dessen führte die Karawane auf dem Rückweg viele Waren mit sich, welche die Pilger oder die die Karawane begleitenden Händler in Mekka von den dort zusammenströmenden Pilgern aus allen Weltteilen aufgekauft hatten. Die Zeltstadt war dann mit Handelswaren aller Art gefüllt, Kaffeeballen aus Jemen, Gewürzen und Spezereien von den malaiischen Inseln, Porzellan aus China usw., und es entwickelte sich dann in den Zeltstraßen ein Feilschen und Handeln wie auf einem großen Jahrmarkt.

Was die Flora anbetrifft, so zeichnet sich das Tal von Medâin Sâlih vor den andern Wadis durch eine bessere Vegetation aus. Die vereinzelt in malerischer Unregel-

mäßigkeit auf der Sohle des Tales wachsenden Bäume haben größere Höhe und Umfang, die Sträucher und Gräser sind grüner und dichter. Auch der Boden ist fester und für den Bahnbau günstiger als auf der vorhergehenden sandigen Strecke bei El Mushim.

Die Station von Medâin Sâlih (781 m), bis zu welcher die Bahn allmählich weiter fällt, bestand bei unsrer Ankunft aus einer größern Zahl von Zelten und Lehmhütten, in denen sich ein stärkeres Truppenkommando wohnlich eingerichtet hatte. Auf den vorherigen kleinern Stationen bzw. Kreuzungen hatte ich gewöhnlich nur einen On Baschi oder Tschausch (Unteroffizier oder Sergeant) als Stationsvorsteher, einen Telegraphisten — beide auch manchmal in einer Person vereinigt — und je nach der Länge der Strecke einen kleinern oder größern Trupp Bahnerhaltungsarbeiter, im ganzen 18—24 Mann, unter Zelten bemerkt. Die Zelte lagen dicht zusammen und waren aus eigner Initiative der Soldaten in einfachster Weise durch Anlage von Schützengräben gegen Überfälle gesichert. Es erscheint mir zweifellos, daß Medâin Sâlih später eine Hauptstation der Hedschasbahn werden wird. Das dort vorhandene Wasser und die zu größern Bahnhofsanlagen geeignete breite Ebene laden dazu ein.

Während der Zug auf der schattenlosen Station Medâin Sâlih hielt, wurde bei einer Temperatur von 55° C das Mittagessen eingenommen. Metalle wie Eisenbahnschienen und Beschläge an den Eisenbahnwagen, waren so heiß, daß man sie kaum anfassen konnte, der Sand war glühend, und einige Offiziere machten sich den Scherz, Eier in demselben zu sieden. Die auf dem Tische im Eßraum des Zuges aufgestellten Äpfel und Birnen waren wie gebraten, und Schokolade zerfloß. Während wir bei Tisch saßen, gingen mehrere Windhosen (sôba'a) in der Nähe des Zuges über das Wadi hinweg. Dieser heiße Wind brachte aber keine Erfrischung, sondern überschüttete unsern Zug nur mit einem Sandregen. Diese Windhosen treten in den Wadis südlich Sat ul Hadsch häufig auf, nehmen aber in dem breiten Wadi von Medâin Sâlih besonders großen Umfang an, weil sie auf ihrem Wege, besonders an dem Fuß der Felsen, viel leichtes Sandmaterial aufgespeichert finden.

Nach einem Aufenthalt von mehreren Stunden ging es am Nachmittag dem Endziel unsrer Reise zu. Der Boden nimmt wieder mehr und mehr einen sandigen Charakter an, stark verwitterte groteske Felsen treten näher an die Bahn heran, und letztere fällt allmählich aus dem Wadi Medâin Sâlih in das enge Wadi El 'Ula bis zur gleichnamigen Station (681 m) hinab. Beim Eintritt in dieses Wadi bietet sich dem Auge ein ganz anderes Bild, als man es beim Durchfahren der frühern Wadis gewohnt war. Die grotesken Felskegel zu beiden Seiten der Bahn treten mehr und mehr zusammen und bilden schließlich ein engpaßartiges Tal, aus dem die Sandsteinwände zu beiden Seiten in geschlossener Form fast senkrecht bis zu einer Höhe von 200—300 m emporsteigen. Der Sandstein hat hier eine besonders kräftige rotbraune Färbung. Plötzlich erblickt man vor sich das untrügliche Zeichen vorhandenen Wassers, einen dichten langgestreckten Palmenwald, der einen großen Teil des Tales einnimmt. Am Ostrande dieses Palmenwaldes, in dem das Dorf El 'Ula liegt und der von einer 2—2,5 m hohen, dünnen Mauer aus luftgetrockneten Lehmziegeln umgeben ist, ging der Zug entlang und suchte uns durch möglichst langsame Fahrt das fesselnde Bild eindringlich vor Augen zu führen.

Vor Eintritt in den Palmenwald passierten wir die sog. »Chreibe«[1], d. h. »Ruinen«, und sahen dann die ersten Bewohner des Dorfes El 'Ula (Bild 19). Auf den Mauerkronen, in den Zweigen der Palmen saßen die Frauen und Kinder und sahen sich das ungewohnte Schauspiel an. Das Dorf selbst liegt tief im Palmenwald versteckt und ist von der Bahn aus nicht sichtbar.

---

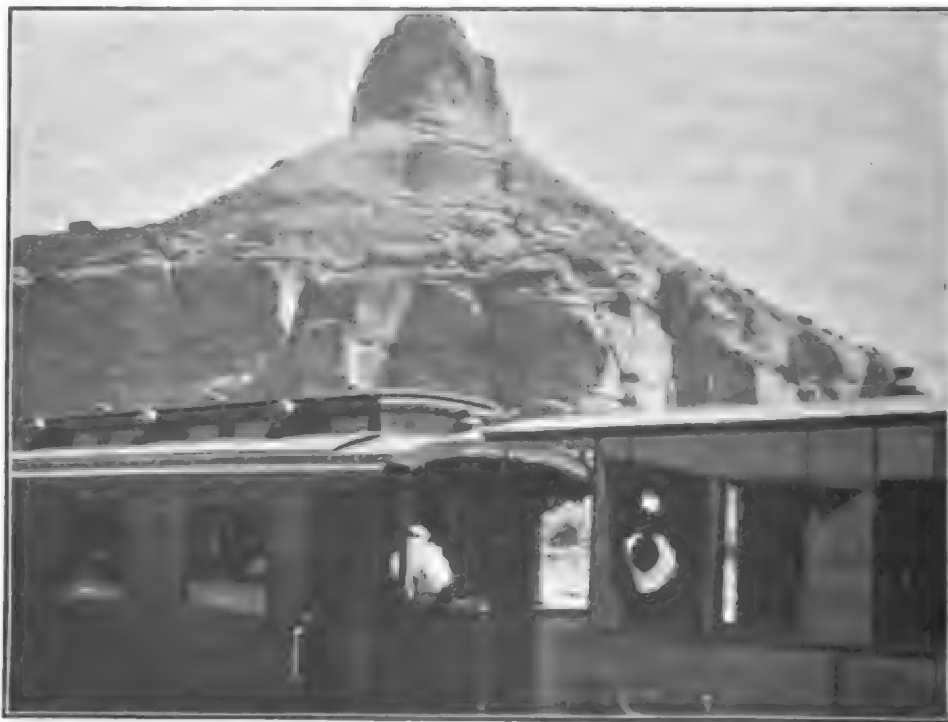
[1]) S. 50 dieses Heftes.

Die Station El 'Ula, auf der wir kurz vor Sonnenuntergang eintrafen, liegt am südlichen Ende des Palmenwaldes, an einer Erweiterung des Tales, das sich gleich hinter der Station aber wieder enger zusammenschließt. Sie macht, umrahmt von den senkrecht aus



19. Wadi El 'Ula bei »El Chreibe« (Ruinen).

der Ebene aufsteigenden rotbraunen Felswänden von oft wunderbarer Form, einen ungemein malerischen Eindruck. Dicht bei der Station tritt zum erstenmal in Gestalt eines etwa



20. Station El 'Ula.

15 m hohen Hügels, der sich wie ein Flankierungswall in die Ebene vorschiebt, der den Grundstock des westlichen Randgebirges bildende Syenitgranit in die Erscheinung.

Ein außerordentlich reges Leben herrschte bei der Ankunft des Zuges auf der Station. Die in Parade aufgestellten Truppen, die Eisenbahnbaukompagnie (4. Komp. des Eisen-



21. Eine Kamelreiterkompagie rückt nach der Parade auf Station El'Ula nach ihrem Zeltlager ab.

bahn-Bataillons Nr. II) und zwei Kamelreiterkompagnien erwiesen die Ehrenbezeugung. Die Mission schritt unter Führung des Marschalls Kiasim Pascha und unter den Klängen des



22. Die Bili-Beduinen unter dem Festzelt auf Station El'Ula.

Hamidiémarsches die Front ab, darauf erfolgte die Begrüßung der Mission durch die Abordnung von Medina und die Schêichs der Beduinenstämme der Umgegend, der Bili,

Wuld Ali und Fukara. Auch ein Ulema[1]) aus Tunis hatte sich zur Feier in El 'Ula eingefunden. Schließlich vereinigte sich die Mission mit diesen Abordnungen unter dem Festzelt zum Kaffee mit obligater Zigarette (Bild 22). Die zahlreichen Beduinen, welche das Gefolge der Schêichs bildeten, kauerten sich mit untergeschlagenen Beinen im Kreise herum, indem sie mit einer oder beiden Händen die auf den Boden gestützte scharfgeladene Waffe hielten. Es waren mehr als 100 Personen, vom Kopf bis zu den Zehen bewaffnet. Sie sprachen nichts, ihre unruhigen Augen gingen aber prüfend an uns allen im Kreise umher, als ob sie dem Frieden noch nicht recht trauten und erst sehen wollten, ob wir uns als Freunde oder Feinde entpuppten.

Mit den verschiedenen Schêichs, welche die Ehrenplätze mit uns teilten, sprach eigentlich nur Abdurrahman Pascha, der sie der Mission auch vorgestellt hatte. Er kannte sie persönlich von 17 Pilgerfahrten her, auf denen er an der Spitze der heiligen Karawane ihr Gebiet durchwandert hatte. Am meisten wird der Schêich der Bili-Beduinen Suleyman Rif'at geehrt. In Ansehung seiner einflußreichen Stellung hat ihm der Sultan den Paschatitel und die entsprechende mit Gold bestickte Ziviluniform verliehen. Da dem Beduinen aber das Tragen von Beinkleidern unsympathisch ist, so zieht Suleyman Pascha den goldgestickten Rock über den schwarzen Beduinenmantel an, so daß er von einigen zuerst für einen Imam in Paschauniform gehalten wurde. Auch hat er sich von der charakteristischen Kopfbedeckung des Beduinen nicht trennen können. Im übrigen machte dieser Schêich in seiner würdigen vornehmen Haltung einen guten Eindruck, ebenso seine drei noch jugendlichen Söhne. Es mag nicht unerwähnt bleiben, daß es Leute seines Stammes waren, unter deren Schutz Euting von El 'Ula nach W reiste, um sich in ihrem Gebiet nach Ruinen und Felsinschriften umzusehen. Nachdem er dann von Dschuheina-Beduinen überfallen worden war und zwei von ihnen erschossen hatte, floh er nach der Küste und erreichte, von zwei Bili begleitet, glücklich El Wedsch.

Während des Begrüßungskaffees unter dem Festzelt überreichte der Führer der Deputation aus Medina dem Marschall Kiasim Pascha in feierlicher Weise einen Brief im Auftrag dieser Stadt. Vor dem Festzelt entwickelte sich unterdessen ein buntes Treiben. Die dunklen Uniformen der Soldaten, unter denen viele Reservisten waren, die am andern Tage entlassen werden sollten, mischten sich mit den weißen Trachten der Bewohner von El 'Ula, die wohl ohne Ausnahme auf dem Festplatz erschienen waren und deren dunkle Gesichtsfarbe von dem Weiß ihrer Kleidung eigentümlich abstach. Auffallend war es, daß, nachdem die Begrüßungssitzung mit den Beduinenstämmen im Festzelt ihr Ende erreicht hatte, die Beduinen sich nicht unter diese bunte Menge mischten, sondern jeder Schêich mit seinen Leuten sich sofort nach seinen schwarzen Zelten begab, die am Talrand und an getrennten Punkten aufgeschlagen waren und sich neben den weißen Soldatenzelten höchst malerisch ausnahmen.

Am Abend nahmen die Schêichs der Beduinenstämme an unserm Essen im Eisenbahnzug teil. Ich hatte als Nachbarn zur Rechten den Schêich Suleyman Pascha, mir gegenüber den Schêich der Fukara-Beduinen und den Führer der Deputation aus Medina, der seinen großen Einfluß, den er in dieser Stadt genießt, dem Umstand zuschreibt, daß seine Frau dem mächtigen Stamm der Harb-Beduinen[2]) angehört. Leider beschränkte sich meine Unterhaltung mit den arabischen Tischgenossen nur auf wenige allgemeine Höflichkeitsphrasen, die ich mit dem türkisch sprechenden Notabeln aus Medina wechselte. Ich hatte aber die Genugtuung, daß auch meine türkischen Herren Kollegen nicht in der Lage waren, mit den arabischen Gästen eine Unterhaltung zu führen. Da es beim Essen in

[1]) Hoher mohammedanischer Geistlicher.
[2]) S. 13.

türkischer Gesellschaft immer ruhig und würdig zugeht und fast gar nichts gesprochen wird, so fiel die erzwungene Schweigsamkeit nicht weiter auf.

Gegen Abend hatten wir starkes Wetterleuchten, ähnlich wie am Tage vorher in El Muteli'; auch die Gewitterschwüle stellte sich wieder ein, und ein heißer Wind fegte durch das Tal, der den Sand aufwirbelte und den Aufenthalt außerhalb des Zuges wenig begehrenswert machte. Die Augen schmerzten und das Atmen war erschwert. Es war wohl der Anfang eines Samum, jenes heißen Wüstenwindes, der in jenen Gegenden nicht selten ist und der, wie mir Abdurrahman Pascha erzählte, von der Pilgerkarawane sehr gefürchtet wird, weil er verderbenbringend ist. Einmal wurde Abdurrahman Pascha mit der heiligen Karawane (5000—6000 Pilger) von einem solchen Samum zwischen Medina und El 'Ula überrascht, und in wenig Augenblicken sind ihm durch den heißen Wind 70 Pilger getötet worden.

Die Nacht war unerträglich heiß, das Thermometer zeigte 40° C in den Abteilen der Eisenbahnwagen, und der Regen, der in der Luft lag, machte letztere noch schwüler und drückender. Liegt ein klarer unbewölkter Himmel über jenen eng eingeschlossenen Tälern der Wüste, dann steigt die Tageshitze leichter empor, und die Temperatur kühlt sich ab. Hängen aber Wolken am Himmel, wie in der Nacht zum 1. September in El 'Ula, so wird die Verdunstung behindert, und es ist auf keine Abkühlung zu rechnen.

Ich versuchte trotzdem auf meinem bequemen Lager Ruhe und Schlaf zu finden. Die dumpfe Schwüle lag aber bleischwer auf meinen Atmungsorganen, so daß ich, obgleich beide gegenüberliegende Fenster meines Abteils geöffnet waren, das Gefühl hatte, ersticken zu müssen. Wie ein nach Luft schnappender Fisch, so lehnte ich mich von Zeit zu Zeit zum Fenster hinaus und suchte den zum Leben nötigen Sauerstoff in langen Zügen einzuziehen, aber ohne Erfolg. Schließlich stand ich auf und ging in dem Seitengang des Wagens auf und ab, wobei ich bemerkte, daß meine Reisegefährten unter ähnlichen Erscheinungen zu leiden hatten. Einer von ihnen schrie im Schlafe auf einmal laut auf und erzählte auf Befragen, er hätte sich in einem Tunnel geglaubt und meinte, in demselben ersticken zu müssen. Ein ruhiger Schlaf war jedenfalls in jener Nacht nicht zu finden, und ich begrüßte die Morgendämmerung als eine Erlösung.

8. Die Stadt El 'Ula und die Einweihungsfeier am 1. September.

Marschall Kiasim Pascha hatte, der Kraft der südlichen Sonne Rechnung tragend und veranlaßt durch die Erfahrungen, welche man vor drei Jahren bei der Bahneröffnung in Ma'ân gemacht hatte, den Beginn der Feier zur Einweihung der Bahn am 1. September, dem Thronbesteigungstag des Sultans, bereits auf eine Stunde vor Sonnenaufgang festgesetzt. Die Feier selbst vollzog sich in ähnlicher Weise, wie ich sie in meiner Schrift »Die Hedschasbahn« geschildert habe, nur mit dem Unterschied, daß weniger lange Reden gehalten wurden und die Feier daher einen wesentlich raschern Verlauf nahm. Auch litten die Teilnehmer dank der frühen Tageszeit nicht unter dem Sonnenbrand wie damals. Als später der Feuerball der Sonne hinter den Bergen hervorkam und sofort eine solche Kraft entfaltete, daß das Gesicht glühte und die Augen schmerzten, wurde der Rest der Feier, die Verteilung der Pässe und Medaillen an die Reservisten, unter die Zelte verlegt. Die Festreden wurden durch ein Gebet für den Sultan eingeleitet, welches der durch seine hohe und ehrwürdige Gestalt hervortretende Mufti[1]) von Damaskus sprach, dann verlas Dschevad Pascha das kaiserliche Irade, durch welches die Bahn eröffnet wurde und Se. Majestät den Erbauern der Bahn seinen kaiserlichen Dank aussprach. Darauf

[1]) Richter in Fragen des theologischen Rechtes.

folgten die Festreden der Deputationen und Gäste, die alle die hohe Bedeutung der Bahn hervorhoben und in ein besonderes Dankgebet für den Sultan ausklangen.

Nach der Feier ging ich mit Meißner Pascha und einigen andern Ingenieuren auf Entdeckungsreisen aus, hauptsächlich in der Absicht, der alten Stadt El 'Ula, der nördlichsten Grenzfaktorei der »Königin von Saba«, einen Besuch abzustatten. Mit einer Dräsine, die von zwei Bahnarbeitern unter der eifrigen Mithilfe von einigen Negerjungen aus El 'Ula geschoben wurde, fuhren wir zunächst nach einer nördlich der Station gelegenen Quelle dicht beim Palmenwald, deren Ergiebigkeit Meißner Pascha prüfen wollte. Dann überstiegen wir unter Führung eines Jungen von El 'Ula die Abschlußmauer des Palmenwalds unter Benutzung einer von den Bewohnern wohl selbst hergestellten Bresche. Als die 2—3 m hohe Mauer, die trotz der aufgesetzten zinnenartigen Krönung durchaus keinen festungsähnlichen, unübersteigbaren Eindruck machte, glücklich passiert war, traten



23. Im Palmenwald von El 'Ula.

wir in den dichten, üppigen Palmenhain von El 'Ula ein. Ein schmaler Fußweg, dessen zahlreiche Krümmungen und Verzweigungen die Orientierung ungemein erschwerten und den Eindruck erweckten, daß man sich in einem Labyrinth befände, führte durch den Palmenwald nach der Stadt. Rechts und links des die Sohle der Oase meist dammartig überhöhenden Weges wechselten Riesenexemplare von Dattelpalmen mit niedrigern, weitverzweigten Bäumen dieser Gattung. Alle waren mit reifen Früchten schwer behangen. Auch Zitronenbäume, deren Blätter durch ein besonders frisches, lebhaftes Grün ausgezeichnet waren, trafen wir auf unserm Wege, der streckenweise von der schon früher erwähnten fließenden Quelle begleitet wurde. Aber nur selten sahen wir ein menschliches Wesen. Selbst die Bewohner von El 'Ula scheinen sich den Sonnenstrahlen, die um die Zeit unsers Ausflugs — zwischen 9—10 Uhr vormittags — wie Feuer auf unserm Kopfe brannten, nicht gern auszusetzen. Trotz der Hitze verfehlten die tropischen Landschaftsbilder, die sich unterwegs unsern Blicken darboten, ihren Eindruck nicht. Zuweilen stieg der schmale Weg, auf dem nur einer hinter dem andern sich bewegen konnte, eine reizvolle Terrasse hinan, dann wieder in ein kleines idyllisches Tal hinab, in welchem eine Quelle rieselte.

Eine vermummte Frauengestalt schöpfte Wasser und drehte uns scheu den Rücken, als wir Fremdlinge nahten. Dann kam wieder eine kleine Lichtung im Walde, in der die umgebenden Dattelbäume mit ihren Riesenpalmenzweigen ganz besonders schön zur Geltung kamen. Über allen diesen Bildern wölbte sich der reine blaue Himmel in südlicher Pracht, und durch das Blätterdach der Palmen stahlen sich die neugierigen Sonnenstrahlen und warfen wunderbare Streiflichter in den schattigen Wald.

Nach etwa 20 Minuten flotten Fußmarsches hatten wir die versteckt zwischen Palmen liegende und um einen steilen, mit Ruinen eines Kastells[1]) bedeckten Felsen der westlichen Bergwand gruppierte Stadt erreicht. Wir traten in die etwa 2 m breite Hauptstraße ein, die zum Schutz gegen die Sonnenstrahlen mit querliegenden Palmenstämmen und Zweigen überdeckt war. Letztere hatten ihr Auflager auf der Plattform der Häuser zu beiden Seiten der Straße. In dieser Decke waren nur einige Lücken gelassen, durch die das



24. Typen der Bewohner von El 'Ula (rechts und links Mitglieder der Mission).

Sonnenlicht eindrang und die ganze Straße mit einem Dämmerlicht erfüllte. Die kühle Temperatur in dieser Straße war wohltuend. Im Schatten der Straße saßen einige ärmlich aussehende ältere Männer, welche ihren »Kjef«[2]) machten und sich in ihrer stumpfsinnigen Beschäftigung durch uns nicht stören ließen. Auch die andern Gassen der Stadt sind eng und oft in ähnlicher Weise überbaut.

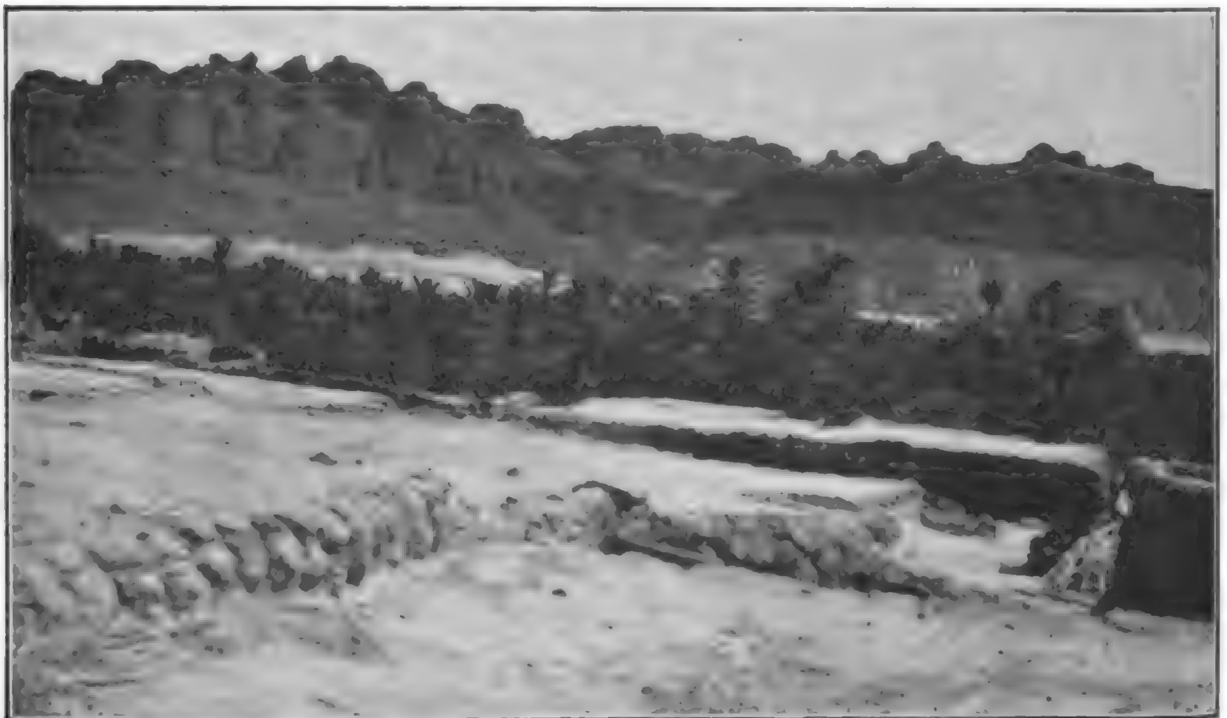
Die Häuser zeichnen sich durch ihre massive Bauart in Sandstein vorteilhaft von den Lehmziegelhütten aus, welche ich in Tebûk und andern arabischen Dörfern gesehen hatte. Sie sind meist zweistöckig, und über dem zweiten Stock bildet noch das Dach einen von den Bewohnern geschätzten Aufenthaltsort nach Untergang der Sonne. Da die Dächer zusammenhängend sind, so können sie sogar als Promenadenweg benutzt werden, erleichtern aber dadurch auch den Dieben ihr Handwerk. Von diesen Dächern aus hatte ich den

[1]) Euting glaubt, von diesem Kastell den Namen El 'Ula = die Höhe ableiten zu sollen. Da die Aussprache des arabischen ain zwischen a, o, u und ö liegt, so finden wir auf den Karten die verschiedensten Schreibweisen angewendet, wie 'Ala, 'Ally, 'Öla, 'Oula, 'Olla und 'Äle. Für die türkische Bahn glaubte ich auch die türkische Aussprache El 'Ula anwenden zu sollen.

[2]) Kjef = der Zustand, den die Italiener mit »dolce far niente« bezeichnen.

besten Überblick über die Stadt, von deren Lage und Ausdehnung man sich von den Straßen oder dem umliegenden Palmenwald aus keine Vorstellung machen kann. Durch die Anlehnung an die westliche Felswand der »Harra« ist die Stadt den wohltuenden Westwinden vom Roten Meer her verschlossen und leidet daher besonders unter der Sonnenglut. Dem Palmenwald dagegen kommt diese geschützte Lage sehr zustatten.

In den Mauern und Gärten von El 'Ula sieht man viele Steine mit alten Ornamenten und Inschriften. Euting äußert sich über die Bedeutung der letztern folgendermaßen: »Alle Inschriften, welche in El 'Ula gefunden worden sind, befanden sich samt und sonders nicht mehr an ihrer ursprünglichen Stelle, sondern sind in späterer Zeit als vorgefundenes Baumaterial in die Häuser und Gartenmauern eingefügt worden. Überhaupt so ziemlich alle schönen Steine stammen aus früheren sabäischen Häusern, Türmen, Tempeln und sind wohl größtenteils aus den »Ruinen« (El Chreibe)[1]) an die spätere, den Quellen näher gelegene Stadt verbracht worden. Auf dem Boden der heutigen Stadt, also eben in unmittelbarer Nähe der Quellen, mag in alten Zeiten der Lager- und Umladeplatz der Karawanen sich befunden haben. Außer den zahlreichen, aber eben wegen der baulichen Anpassung kaum je vollständig erhaltenen Inschriftsteinen ist auch sonst eine Menge einst liebevoll behauenen Materials, mit oft schwer zu deutenden Ornamenten oder solchen von unsicherer Bestimmung, in die Mauer eingelassen.



25. Aussicht von den Dächern der Stadt El 'Ula.

Alle diese Zeugen ehemaliger Kunstfertigkeit und Bauliebhaberei sind als südarabisch in Anspruch zu nehmen. Gleichwohl lag der Kern der sabäischen Ansiedlung nicht auf dem Platze der heutigen Stadt El 'Ula, sondern etwa eine halbe Stunde weiter nördlich, an einer Stelle, die El Chreibe, d. h. »Ruinen«, genannt wird. Mit diesem Namen wird ein etwa 1 qkm großer, unregelmäßiger Haufen oder Hügel von Steinen bezeichnet, aus welchem zur Not noch die Umrisse oder Grundmauern einiger größerer Gebäude sich erkennen lassen.

[1]) Siehe Nr. 5 der Quellenangabe. Epigraphische Denkmäler usw., S. 8 f.

Im Mittelpunkt befindet sich ein seltsames, aus dem Sandstein gemeißeltes und in seinem Fuße noch mit dem natürlichen Felsen verwachsenes Steingefäß von kreisrunder Gestalt, nahezu 2 m hoch und etwa 3 m im Durchmesser. Die Wände mögen 30 cm dick sein. Auf der Außenseite sind eine Menge alter und neuer, aber kaum lesbarer Namen eingehauen; auf der innern Seite führten ehemals einige, jetzt fast ganz zerstörte Treppenansätze hinab auf den Grund.

Dieses Gefäß bezeichneten meine einheimischen Begleiter als Halâwijet en nebî Sâlih, was sie durch den Beisatz erläuterten: ‚Die Milchbütte, aus der einst die heilige Kamelin des Propheten Sâlih mit Milch getränkt wurde'. ...

Auf der Ostseite der Chreibe läuft an dem Felsen her eine natürliche Steinbank oder auch schmaler Fußweg im Geröll, parallel mit den zahlreichen Grablöchern und Grabkammern. Diese Löcher, deren es im ganzen wohl 200 und mehr sein mögen, heben im N an, bei einer abschüssigen Stelle, welche mit grünschwarzen Schlacken (einer alten Eisenschmelze?) bedeckt ist, und ziehen sich in der Ausdehnung von etwa einer viertel Stunde an den schwachen Einbuchtungen der steilen Felswände hin. Die Grablöcher und -höhlen öffnen sich entweder zu ebner Erde oder in Entfernung vom Boden bis zu Menschenhöhe, daher alle leicht zu betreten oder zu erklimmen sind.«

Im Innern der Gräber fand Euting keine Inschrift, in den umgebenden Felswänden nur einige undeutliche, die um so schwerer zu entziffern waren, als man sie in unbegreiflicher Höhe eingemeißelt hatte. Nur eine sabäische Inschrift zwischen zwei Mumienfratzen war gut erhalten.

Auf dem Rückweg von El 'Ula nach der Station fand ich an dem Seitenpfeiler einer Gartenpforte eine besonders schöne, alte Inschrift, von der ich gerne eine Erinnerung mit nach Hause genommen hätte. Die Sonne, welche schon sehr hoch stand, sandte aber mittlerweile so sengende Strahlen herab, daß ein längerer Aufenthalt an der schattenlosen Stelle zur Abnahme einer Kopie unmöglich war. Ein Mitglied unsrer Ausflugsgesellschaft litt derartig unter der Hitze, daß es sich auf den ersten besten Wassertümpel stürzte und das warme Naß mit gierigen Zügen einsog. Uns andern, die wir uns dagegen sträubten, klebte vor Durst die Zunge am Gaumen, das Gespräch verstummte, und, von der Sonnenglut wie betäubt, zogen wir, mechanisch die Füße voreinandersetzend, im Gänsemarsch hintereinander her, bis wir endlich mit einem Seufzer der Erleichterung das Bahngeleise und unsere Dräsine wieder erreichten.

Keiner von den Teilnehmern dieses Ausflugs hatte aber nachher die Strapazen bereut, mit denen der Einblick in das alte Handelsemporium von uns erkauft worden war. Er hatte unsere Phantasie mächtig bewegt und uns nebenbei einen Begriff, nicht allein von der Stadt, sondern auch von der Größe und Fruchtbarkeit der Palmenoase von El 'Ula gegeben [1]). Der üppige Palmenwald wird von einer größern fließenden Quelle und einer Anzahl kleinerer bewässert, von denen erstere bereits S. 7 erwähnt worden ist. Das Wasser dieser Quellen ist lauwarm, eine von Euting ausgeführte Messung ergab eine Temperatur von 27,8° C. Das Quellbett ist durch seine turmähnlichen Muscheln bemerkenswert. Abgesehen von den den Boden des Palmenwalds feucht erhaltenden Quellen sind in seinen höhergelegenen Teilen noch tiefe Wasserlöcher angelegt, aus denen die Bewässerung erfolgt.

Der Ertrag an Datteln ist so reichlich, daß er den Bedarf der Bevölkerung von El 'Ula weit übersteigt. Nach Doughty wird der Überschuß an die Beduinen verkauft. Auch tauschen die Bewohner ihre Datteln gegen indischen Reis um, der von den Bili-Beduinen von El Wedsch am Roten Meer, dem Reishafen für das nordwestliche Arabien, in Säcken

---

[1]) S. 8 dieses Heftes.

hierhergebracht wird. Den Reis verkaufen die Leute von El' Ula wieder an die Beduinen im Innern des Landes. Der Reis wird aber durch die hohen Kosten des Kameltransports von der Küste nach dem Innern so verteuert, daß man Reis über Têimâ hinaus kaum mehr findet. Die Beduinen östlich Têimâ ersetzen den Reis durch Weizen. Hoffentlich wird die Bahn durch Verbilligung der Lebensmittel nicht nur den Beduinen ihr armseliges Dasein erleichtern, sondern auch den Bewohnern von El 'Ula die Möglichkeit geben, den reichen Ertrag ihrer Dattelpalmen und Zitronenbäume besser zu verwerten als bisher.

An dem Festessen, das am Mittag stattfand, nahmen nicht allein wieder die Beduinenschêichs und die Abordnung aus Medina, sondern auch noch sämtliche Offiziere der in El 'Ula befindlichen Truppen teil.



26. Die Eisenbahnbaukompagnie beim Legen des Eisenbahngeleises bei Station El 'Ula.

Gegen Abend führte uns Marschall Kiasim Pascha die Eisenbahnbaukompagnie beim Verlegen eines Seitenstrangs der Bahn vor. Es war eine Freude, die sehnigen, sonngebräunten Gestalten bei der Arbeit zu sehen. Ein Trupp legte die Schwellen, ein zweiter die Schienen, ein dritter befestigte letztere provisorisch auf den Schwellen, und ein vierter Trupp besorgte das Richten und Unterstopfen. Ihrem lebhaften südländischen Wesen entsprechend (es sind fast ausschließlich syrische Araber, weil diese das Klima am besten vertragen), feuerten sie sich gegenseitig durch Zurufe an und suchten sich in ihren Leistungen zu überbieten, trotzdem die Temperatur 45° C betrug und die Luft von feinem Sandstaub, der bei dem Hinwerfen der Schwellen und Schienen aufwirbelte, so geschwängert war, daß die Augen schmerzten. Zuerst trugen sechs Mann eine 9 m lange Schiene (198 kg schwer), dann vier Mann und schließlich drei, selbst zwei Mann. Trotzdem die Leute ihre Schultern tüchtig aufgepolstert hatten, waren ihre Leistungen doch bewundernswert. Es ist natürlich, daß diese Eisenbahnbaukompagnie, die durch jahrelange Übung eine außergewöhnliche Gewandtheit und Sicherheit im Verlegen des Geleises sich erworben hat, auch

Außerordentliches leistet. Wenn die Bettung vorbereitet ist, kann sie bis 3 km Eisenbahngeleise am Tage verlegen.

Nach der Besichtigung der Eisenbahnbaukompagnie wohnte ich dem Festessen der Bili-Beduinen bei, das Marschall Kiasim Pascha zu Ehren des Tages für sie veranstaltet hatte. Mitten auf dem Festplatz waren von den mit dem Herrichten des Beduinenmahls beauftragten Soldaten etwa 15 mit Pillaw (Reis mit Fleischstücken) gefüllte große Kochkessel in einer Reihe mit 3 m Abstand aufgestellt worden. Bald darauf nahte sich gravitätisch der aus dem Beduinenlager anmarschierende Zug der Bili-Beduinen, etwa 120 an der Zahl, dem Platze. An der Spitze ging der Schêich Suleyman Pascha, ihm folgten seine drei jugendlichen Söhne mit ihrem Oheim, der eine Art Mentorstelle bei ihnen einzunehmen schien. Der Schêich trug über dem langen Beduinenhemd einen hellbraunen weiten Mantel (Aba) und eine gleichfarbige Keffije, in der Hand den silberverzierten Säbel. Die Söhne steckten in ganz neuem weißen Leinenzeug, das noch seine vollständige Appretur hatte. Sämtliche Beduinen waren bewaffnet, ein kleinerer Teil, darunter die Söhne des Schêich, mit Henry Martini-Gewehren, der größere jedoch mit Steinschloß- und Luntenflinten, einige sogar nur mit Lanzen. Alle Gewehre waren nach Beduinenbrauch scharf geladen. Der Zug bewegte sich zunächt an den Kochkesseln entlang und machte, als die Spitze in Höhe des letzten Kochkessels angekommen war, halt. Dann gruppierten sie sich mit fabelhafter Schnelligkeit und Gewandtheit um die Kochkessel und ließen sich mit untergeschlagenen Beinen nieder. Die Waffen wurden ängstlich gehütet. Ohne weitere Zeremonie griff jeder mit der Hand in den Reis, ballte ihn mit großem Geschick zu einem länglichen Kloß zusammen und steckte diesen auf einmal in den Mund. Dem ersten Kloß folgte der zweite mit solcher Schnelligkeit, daß das Essen wohl weniger gekaut als verschlungen wurde.

Noch während dieses Hinunterschlingens des Reisgerichts brachten die Soldaten in Töpfen die zu jedem türkischen Festessen gehörige süße Speise heran, bestehend in Helva — einer aus geröstetem Mehl und Zucker zusammengesetzten Teigmasse — und warfen sie stückweise in die Kessel mit Reis hinein. Ohne auch nur aufzusehen und sich im geringsten stören zu lassen, vertilgten die Beduinen in derselben Weise die Helva, wie sie den Reis gegessen hatten, mischten auch Reis und Helva zusammen. Die Tätigkeit der Eßwerkzeuge wurde nicht durch ein einziges Wort unterbrochen. Wasser wurde nicht verabreicht. Nach etwa 8 Minuten waren sämtliche Kessel bis auf den Boden geleert. Nur der Schêich hatte an diesem Essen nicht teilgenommen, er hatte sich beim Beginn desselben mit Marschall Kiasim Pascha nach dem Festzelt begeben. Auch die Söhne hatten nur einige Anstandsbissen genossen und waren dann mit dem Mentor ihrem Vater gefolgt.

Als die Beduinen gegessen und die Finger an den Kleidern abgewischt hatten, ging ein Teil von ihnen nach den Zelten zurück, der größere Teil aber wohnte der nun folgenden Kamelschlachtung bei. Der Schêich der Bili-Beduinen hatte nämlich zur Feier des Tages der Bevölkerung von El 'Ula die Schlachtung eines Kamels versprochen. Infolgedessen waren die männlichen Bewohner mit Körben und andern Gefäßen in Scharen herbeigeeilt, um ein Stück von dem seltnen Braten zu erhalten.

Solche Schlachtungen werden nur an wilden Kamelen vollzogen, d. h. solchen, die sich der Dressur dauernd widersetzen und daher als Transporttiere unbrauchbar sind. Unter Anführung eines zahmen Kamels wurde das Opfer herangebracht. Die Beduinen versetzten ihm zunächst Schläge in die Kniekehlen und zogen es gleichzeitig am Halse, bis es sich niederlegte. Acht Beduinen hielten es in dieser Lage fest, indem sie den Rücken mit iherm Körpergewicht beschwerten, zwei andere Beduinen zogen den Kopf mit einem Strick

nach vorwärts, um dem Hals eine gestreckte Lage zu geben und dadurch die Operation zu erleichtern. Dann nahm ein Beduine ein großes Taschenmesser und fing an, an dem Halse herumzusäbeln, eine scheußliche Prozedur, bei der das Tier stöhnte und röchelte. Es dauerte lange Zeit, bis der Kopf ganz abgesäbelt war. Dann wurde das Kamel zerlegt und an die gierig ihren Anteil an der Beute erwartenden El 'Ula-Leute verteilt. Das andere Kamel hatte während dieser Schlachtung dabeigestanden, ohne sich auch nur zu rühren. Auffallend und gegen jeden mohammedanischen Brauch war es, daß die Schlachtung ohne jede Zeremonie vor sich gegangen war; statt einen feierlichen Eindruck zu machen, wirkte sie abstoßend.

Am Abend wurde zu Ehren des Tages auf dem Festplatz ein Feuerwerk abgebrannt, welches in dem von hohen Felsen eingeschlossenen engen Tal besonders glänzende Bilder hervorbrachte und seinen Eindruck auf die Beduinen und El 'Ula-Leute nicht verfehlte. Dazu ließ die Militärmusik ihre Weisen ertönen.

Die Furcht der El 'Ula-Leute vor den Beduinen, von der Euting erzählt, und die damals so weit ging, daß erstere die schützenden Mauern ihrer Palmenoase nicht zu verlassen wagten, scheint seit dem Bahnbau stark abgenommen zu haben, denn sie bewegten sich bis spät in die Nacht hinein in Gesellschaft der Soldaten auf dem etwa eine halbe Stunde von dem Palmenwald entfernten Festplatz. Mit diesem Verhalten der El 'Ula-Leute verglichen, machten die Beduinen eher einen scheuen, zurückhaltenden Eindruck, besonders wenn ich der Huwèitât-Beduinen gedachte, die vor drei Jahren der Einweihungsfeier bei Ma'ân beiwohnten. Diese mischten sich unter die Soldaten und die Bevölkerung, während jene sich abschlossen und ihre Zelte kaum verließen. Der Grund mag auch darin liegen, daß die beiden Stämme der Bili und Fukara, deren Vertreter sich in El 'Ula zusammengefunden hatten, in Fehde lagen. Dies kam auch dadurch öffentlich zum Ausdruck, daß der Scheich der Fukara denjenigen der Bili bei Mitgliedern der Mission herabzusetzen versuchte, indem er ihm nachsagte, er stehe im englischen Solde und besitze sogar eine englische Medaille.

Auch am zweiten Abend unsers Aufenthalts auf Station El 'Ula war wieder starkes Wetterleuchten, das sogar in seiner Helligkeit mit dem Festfeuer in einen Wettkampf eintrat. Leider blieben aber auch an diesem Abend die ersehnten Regentropfen aus, nach denen jeder lechzte. In der Nacht schlief ich aber doch besser als in der vorhergehenden; ob es weniger heiß war oder ob ich mich an die Backofentemperatur schon etwas gewöhnt hatte oder ob endlich der Gedanke, daß diese Nacht die letzte im Wadi von El 'Ula sei, mich in eine größere Ruhe wiegte, läßt sich schwer entscheiden. So romantisch auch die Lage der Palmenoase ist, die andauernde große Hitze ließ mich nicht zum rechten Genuß der landschaftlichen Reize kommen.

Am nächsten Vormittag (2. September) traten wir bei wundervollem klaren Himmel die Rückfahrt an. Am 5. September früh erreichten wir wieder Der'â und besichtigten dann noch die durch das wild zerrissene Jarmuktal führende Zweigbahn und ihre Endstation Haifa.

III. Die Wasserversorgung.

Die Strecke Ma'ân—El 'Ula liegt in dem wasserärmsten Gebiet der ganzen Hedschasbahn, die Wasserversorgung hat deshalb gerade auf dieser Strecke große Schwierigkeiten gemacht. Ma'ân besitzt eine große Anzahl von Brunnen, mittelst deren man die unter einer 10 m dicken Kalksteinschicht befindliche Wasserader erschlossen hat. Sie sind so ergiebig, daß sie den gegenwärtigen Anforderungen, die der Bahnbetrieb an sie stellt, genügen. Die Brunnen von Ma'ân haben den Bahnbau bis nach Mudewwere (113 km Entfernung) mit Wasser versorgen müssen, denn zwischen Ma'ân und Mudewwere ist bisher kein Wasser gefunden worden, selbst nicht bei den Haltestellen Ghadîr ul Hadsch und Bir usch Schedîe, deren Namen auf das Vorhandensein von Wasser schließen lassen sollten.

Auf Station Mudewwere gibt es zwei durch eine Gallerie verbundene Brunnen, deren Bau der Bahn viele Kosten verursacht hat. Trotzdem hat man nur 24 cbm Wasser pro Tag erschließen können. Für die Bedürfnisse des gegenwärtigen Betriebs der Bahn genügt aber dieses Quantum. In der Kal'at ul Mudewwere befindet sich ein Brunnen, der 15 cbm Wasser pro Tag liefert. Mit diesem Wasser wurde früher, als die Bahn noch nicht bestand, eine neben der Kal'a befindliche Zisterne von 4000 cbm Fassungsvermögen gespeist, um den Pilgern während ihrer Wanderung nach den Heiligen Städten das nötige Wasser zu liefern.

Auf Station Sat ul Hadsch findet man Wasser in unbeschränkter Menge in vorhandenen Brunnen oder durch Bohrungen. Die bei der Kal'a befindliche Zisterne war mit etwa 2000 cbm Wasser gefüllt. Zwischen den Stationen Sat ul Hadsch und Tebûk (84 km Entfernung) befindet sich nur auf Kreuzung Bir Hirmas eine Wasserentnahmestelle in Gestalt eines Brunnens, der etwa 80 cbm pro Tag liefert, und außerdem noch ein kleiner, unbedeutender Brunnen auf Kreuzung Machtab.

Die Station Tebûk besitzt eine Anzahl ergiebiger Brunnen, deren größter beim Kastell liegt, wo sich auch die Niederlassung befindet. Die Bahn hat für ihre eigenen Bedürfnisse einen besonderen Brunnen bei der Station graben lassen, der pro Tag etwa 400 cbm gutes Trinkwasser liefert. Südlich Tebûk findet man erst wieder Wasser in dem Brunnen von Achdar (68 km Entfernung), allerdings in solcher Menge, daß es selbst durch die besonders starke Inanspruchnahme im letzten Baujahr nicht erschöpft werden konnte, wenn auch der Wasserspiegel schließlich erheblich sank. Der Brunnen liegt im Innern des 4 km von der Station Achdar entfernten gleichnamigen Kastells. Neben letzterem befindet sich eine Dampfpumpe, welche das Wasser nach einem etwa 250 m entfernten und 30 m über dem Wasserspiegel des Brunnens angebrachten Hochreservoir von 180 cbm Fassungsvermögen führt. Von dort aus wird das Wasser in zwei Wasserkrahnen geleitet, welche die Lokomotiven speisen. Außerdem befindet sich neben dem Kastell noch eine Zisterne von 3000 cbm Fassungsvermögen, welche jedoch nicht mehr benutzt wird.

Vollständiger Wassermangel herrscht in dem Gebiet zwischen Achdar und Medâin Sâlih (195 km Entfernung). Auf dieser Strecke befinden sich nur zwei Zisternen, die eine

von 12000 cbm Fassungsvermögen beim Kastell El Mu'assam, die andere von 18000 cbm Inhalt beim Kastell Dâr ul Hamra (S. 27 und 30). Bei der Seltenheit der Regenfälle in jenem Gebiet kann in den beiden Zisternen niemals mit Sicherheit auf ausreichendes Wasser gerechnet werden. Um diesem Übelstande abzuhelfen, hat man daher zwischen Achdar und Medâin Sâlih an der Bahnlinie entlang neun größere Bohrungen — bis zu 54 m Tiefe — ausgeführt, aber ohne Wasser zu finden. Neuerdings hat man im Tale von Mu'assam einen ziemlichen Wasservorrat — einige 100 cbm — in einem zum Teil durch Sand ausgefüllten, wasserundurchlässigen Felsbecken gefunden.

In Medâin Sâlih befinden sich, noch aus der Zeit der Nabatäer, 40 alte Brunnen (S. 40); nur ein kleiner Teil davon ist von der Bahn in Betrieb gesetzt worden, die andern sind noch vollständig verschüttet. Wenn die Ergiebigkeit dieser Brunnen auch noch zu wünschen übrig läßt, so deuten doch alle Anzeichen darauf hin, daß man bei der Station Medâin Sâlih durch weitere Bohrungen Wasser in ausreichender Menge finden wird. Auch auf der Station El 'Ula ist Wasser vorhanden (S. 7 und 51). Die vorhandenen Quellen sind aber noch nicht ergiebig genug, und daher werden weitere Bohrungen nach Wasser auf dieser Station erforderlich sein.

Die Wasserversorgung der beim Bahnbau beschäftigten Truppen fand auf zweierlei Weise statt, je nachdem die letzteren an Strecken beschäftigt waren, auf denen das Geleise bereits verlegt war und mit Zügen befahren werden konnte, oder aber über die Spitze des Geleises hinaus vorgeschoben waren, um die Bettung und Unterbauten für die Bahn herzustellen. Den letztgenannten Trupps, welche meist aus drei Infanteriebataillonen und drei Kompagnien des Eisenbahnbataillons Nr. II bestanden und auf eine Länge von 50—100 km verteilt waren, wurde das Wasser durch Lastkamele aus rückwärts oder seitwärts der Bahntrasse gelegenen Brunnen und Zisternen zugeführt. Die Zuführung des Wassers von seitwärts wurde vorgezogen, wenn die Entfernung bis zur nächsten, rückwärts gelegenen Wasserentnahmestelle sehr groß war, dagegen seitlich der Bahntrasse andere, wesentlich nähergelegene Brunnen oder Zisternen sich befanden.

Die Kamele übernahmen aber nicht allein den Wassertransport, sondern auch denjenigen von Lebensmitteln, Handwerkszeug, kurz von allen Bedürfnissen für die an der Spitze des Baues arbeitenden Truppen. Die Frage der Anschaffung und Unterhaltung dieser Transporttiere hat dem Bahnbau manche Schwierigkeiten verursacht und viel Lehrgeld gefordert. Zunächst hatte man die Transporte in eigner Regie übernommen und zu diesem Zwecke 400 Kamele gekauft. Viele von ihnen gingen aber ein, weil die Soldaten sie nicht richtig zu behandeln verstanden. Darauf wandte man sich an Unternehmer in Damaskus und verpflichtete sie gegen ein Entgelt von durchschnittlich 1 Medschidie pro Tag und Kamel [1]) (je nach Entfernung) 400 Kamele immer an der Spitze des Baues zur Verfügung des Bauleitenden zu haben. Auf den wasserlosen Strecken erwies sich aber auch diese Zahl von 400 Kamelen als ungenügend, und der Bauleitende war gezwungen, noch außerdem Kamele von den Beduinen der Umgebung zu mieten.

Man kann sich nicht wundern, daß bei diesen hohen Mietspreisen für die Kamele die Bauleitung bald zu der Überzeugung kam, daß der ursprüngliche Modus der Beschaffung von Lastkamelen, d. h. der Kauf, immer noch weit billiger war als die Miete, selbst wenn durch die mangelhafte Pflege der Tiere durch die Soldaten in einem Jahre 300 von 400 zugrunde gingen. Denn in drei Monaten bezahlte man dem Unternehmer 90 Medschidie für die Miete eines Kamels, und ebensoviel beträgt auch der Kaufpreis für ein Lastkamel.

---

[1]) Euting bezahlte im Jahre 1884 auf seiner Reise durch Wadi Sirhân nach Hâil etwas mehr als die Hälfte, nämlich für fünf Kamele und eine siebentägige Reise 20 Medschidie. Man sieht, wie durch den Bau der Eisenbahn auch die Preise in der Wüste sofort in die Höhe gehen.

Die Bauleitung wird daher jetzt wieder Kamele kaufen und die Transporte an der Spitze des Baues in eigner Regie übernehmen. Um einer rationellen Pflege der Kamele sicher zu sein und dadurch die Verluste zu beschränken, sollen professionelle Kamelstreiber angestellt werden.

In demselben Maße, wie das Geleise fortschreitet und der Verkehr von Eisenbahnzügen ermöglicht ist, werden auf den wasserlosen Strecken Zwischenstationen für die Wasserentnahme durch die Kamele errichtet. An einer solchen Zwischenstation wird eine Anzahl zum Teil in den Boden eingelassener Fässer aufgestellt, von den sogenannten Zisternenzügen, welche das Wasser in besonderen, auf Plattformwagen verladenen Reservoirs heranschaffen, mit Wasser gefüllt und letzteres durch die Kamele nach der Arbeitszone der Spitzentrupps im weiteren Vorgelände befördert. Solche Wasserzwischenstationen wurden besonders auf der 195 km langen, wasserlosen Strecke Achdar—Medâin Sâlih angelegt. Die Transportwege für die Kamele wurden dadurch wesentlich verkürzt.

Die Wasserversorgung derjenigen Trupps, welche an den bereits mit einem befahrbaren Geleise versehenen Bahnstrecken arbeiten, ist wesentlich leichter und wird lediglich durch die Eisenbahnzüge bewirkt. An den Arbeitsstellen dieser Trupps werden in ähnlicher Weise wie auf den vorerwähnten Wasserzwischenstationen Holzfässer in den Boden versenkt und von den Zisternenzügen mit Wasser gefüllt. Die Zahl der Fässer beträgt wenigstens sechs, die je nach Stärke der zu versorgenden Trupps noch vermehrt werden. Ihre Füllung erfolgt im allgemeinen zweimal per Woche. Man rechnet für jeden Mann 6—12 kg Wasser pro Tag. Später treten an Stelle dieser Wasserfässer permanente Reservoirs, deren Bau gleichzeitig mit den Stationsgebäuden der betreffenden Strecke in Angriff genommen wird. Sie haben entweder die Form großer eiserner Wasserbehälter oder gemauerter Zisternen von je 8 cbm Fassungsvermögen. Sie sind in den Boden versenkt und verschließbar, hauptsächlich gegen die unbefugte Wasserentnahme durch Beduinen, für die das Wasser ein sehr begehrter Artikel ist. Zur weiteren Sicherung dieser Wasserentnahmestellen befindet sich in 15 m Entfernung ein Wächterhaus. Auf den Stationen, welche ein Kastell besitzen, ist das Wasserdepot im Innern des letzteren untergebracht.

Trotz aller dieser Bemühungen zur Lösung der Wasserfrage muß sie immer noch eine unbefriedigende genannt werden, denn der Betrieb ist bezüglich seiner Wasserentnahme in der Hauptsache immer noch auf die wenigen Brunnen in Ma'ân, Mudewwere, Sat ul Hadsch, Tebûk, Achdar, Medâin Sâlih und El 'Ula angewiesen. Hierzu tritt noch in den Jahren, in denen ausgiebiger Regen fällt, die Wasserentnahme aus der Zisterne von El Mu'assam. Auf den dazwischenliegenden wasserlosen Strecken ist man gezwungen, das für die Speisung der Lokomotiven erforderliche Wasser in den Tendern oder auf besonderen Plattformwagen mitzuführen, was den Betrieb sehr kompliziert und verteuert. Um diesem Übelstande abzuhelfen, werden jetzt in größerem Maßstabe Bohrversuche nach Wasser in den vegetationsreichen Wadis angestellt, welche wasserführende Schichten vermuten lassen. Diese Versuche vor der Eröffnung der Bahn auszuführen, war nicht ratsam, weil der Transport der für größere Tiefen erforderlichen umfangreichen und schweren Bohrapparate in dem wegelosen Gelände, über den leichten und nicht genügend widerstandsfähigen Boden hinweg, bedeutende Opfer an Zeit und Geldmitteln erfordert hätte, ja wahrscheinlich an diesen Schwierigkeiten überhaupt gescheitert wäre. Jetzt, nachdem die Bahn gebaut ist, können die Apparate leicht an die Verwendungsstelle geschafft werden.

Erst wenn die Bohrversuche nicht von Erfolg gekrönt sein sollten, muß die Anlage großer, verschließbarer Zisternen ins Auge gefaßt werden, die während der Regenzeit das Wasser sammeln, um es für den Betrieb der Bahn nutzbar zu machen.

IV. Leistungen der Bau- und Betriebsleitung und Tätigkeit der Truppen.

Seit der Eröffnung der ersten Teilstrecke Damaskus-Ma'ân am 1. September 1904 ist die Hedschasbahn um 522 km vorgeschritten. Davon kommen auf das Jahr 1904/05 (Ma'ân-Mudewwere) 114 km, auf 1905/06 (Mudewwere-Tebûk) 120 km und auf 1906/07 (Tebûk-El 'Ula) 288 km.

Im letzten Jahre ist also die Bahn um mehr als doppelt so viel wie in früheren Jahren gefördert worden. Auch zwischen Damaskus und Ma'ân wurde die Jahresleistung von durchschnittlich 150 km nicht überschritten.

Der Grund für die auffallende Mehrleistung des letzten Jahres ist zunächst in der Vermehrung der Arbeitskräfte (Truppen) und in der Verdoppelung des Betriebsmaterials zu suchen. In zweiter Linie hat zur Förderung der Arbeiten beigetragen, daß von Konstantinopel aus mit allen Mitteln auf eine raschere Fortführung der Bahn gedrängt wurde, um möglichst bald vor den Toren von Medina anzukommen.

Trotz aller dieser den Fortgang der Arbeit fördernden Faktoren muß man doch über die außerordentlichen Leistungen des letzten Jahres staunen. Bau- und Betriebsleitung haben jedenfalls das Menschenmögliche geleistet, besonders wenn man in Betracht zieht, daß das gesamte Streckenmaterial, sowie der Zement und fast alle Lebensmittel und Brennmaterialien von Haifa bzw. Damaskus aus, d. h. auf eine Entfernung von 700—1000 km herangeschafft werden mußten und Bau und Betrieb dauernd mit Wassermangel zu kämpfen hatten. Auch darf nicht übersehen werden, daß zeitweise nur mit halber Kraft gearbeitet werden konnte, z. B. während des Ramasan (Fastenmonats), in welchem die Arbeit auf drei Stunden am Tage beschränkt wurde, sowie während der Pilgerzeit. Der Transport der Pilgerkarawane von Damaskus bis zur letzten Station der Hedschasbahn und der Rücktransport auf demselben Wege nahm vier Wochen lang den größten Teil des rollenden Materials in Anspruch, so daß während dieser Zeit nur ein ganz kleiner Teil dieses Materials dem Bahnbau zur Verfügung stand.

Ganz besonders verdienen die außergewöhnlichen Leistungen der Truppen im letzten Jahre hervorgehoben zu werden, die nicht allein den Oberbau der Strecke Tebûk—El 'Ula in einer Länge von 288 km hergestellt, sondern noch über El 'Ula hinaus 45 km Bettung vorbereitet und außerdem eine Anzahl massiver Brücken und Stationsbauten ausgeführt haben. Diese Leistung muß um so mehr anerkannt werden, als in demselben Grade wie der Bahnbau in der Wüste fortschritt, die Strapazen und Entbehrungen sich vergrößerten, denen die Truppen infolge der Hitze, des Wassermangels und der Schwierigkeit der Beschaffung geeigneter Lebensmittel in dem unbewohnten Wüstengebiet ausgesetzt waren.

Einige Worte über die Tätigkeit und das Leben der Truppen an der Bahn dürften nicht nur militärische, sondern auch weitere Kreise interessieren.

Der Etat der in meiner Schrift »Die Hedschasbahn« (S. 26) aufgeführten Truppenteile (5650 Mann), welche vor drei Jahren an letzterer beschäftigt waren, ist schon von Ma'ân ab auf 7000 Mann erhöht worden. Dazu treten noch 200 Marinesoldaten und 100

Mann der Artillerieabteilung in Akka, welche gemeinschaftlich mit einer Abteilung Pioniere im Hafen von Haifa das Ausladen des gesamten für den Bau und Betrieb der Bahn dort einlaufenden Materials bewirken. Für diese Ausladung sind viele Arbeitskräfte erforderlich, da Haifa keine Anlegestelle für die Dampfer besitzt und das Material, um es an Land zu schaffen, aus den Dampfern erst auf sog. Mahonen (eine Art Leichter) umgeladen werden muß. Mit Rücksicht auf den rapid wachsenden Verkehr ist der Ausbau des Hafens von Haifa ein dringendes Bedürfnis.

An weiteren Truppen sind an der Bahn noch zwei Kamelreiterkompagnien zu 150 Reitern tätig, welchen der Sicherungs- und Meldedienst an der Spitze des Baues zufällt, und welche auch die über die Spitze hinaus vorgeschickten Erkundungs- und Vermessungstrupps zu begleiten haben.

Von Medina aus arbeiten seit etwa zehn Monaten zwei Bataillone zu 400 Mann der Hedschasdivision dem von N nach S fortschreitenden Bahnbau entgegen, indem sie die Bettung für das Geleise vorbereiten. Für die von N kommende Eisenbahnbaukompagnie erübrigt dann nur noch, auf dieser vorbereiteten Strecke das Geleise zu verlegen. Die beiden Bataillone der Hedschasdivision sind neuerdings noch um 1000 Mann verstärkt worden.

Die oben erwähnten 7000 Mann, welche die Gesamtstärke der beiden Eisenbahnbataillone, der drei Infanteriebataillone, der Pionierkompagnie und des Telegraphendetachements des fünften Armeekorps darstellen, fand ich zur Zeit meiner Reise an der Linie Ma'ân—El 'Ula und über letztere Station hinaus in folgender Weise beschäftigt:

Eisenbahnbataillon Nr. I.

Drei Kompagnien vervollständigten die Bahnstrecke Mu'assam—El 'Ula (S. 26) und waren im übrigen mit der Unterhaltung der ganzen Bahnstrecke Ma'ân—El 'Ula betraut, indem sie die Bahnerhaltungstrupps zu stellen hatten. Auch lieferten sie das Personal für den Betrieb der Bahn (S. 18 und 43).

Die vierte Kompagnie dieses Bataillons, welche sich in Mu'assam befand, hatte die Aufgabe, die auf der Strecke El Mu'assam—El 'Ula noch fehlenden Stationsanlagen zu bauen. Außerdem wird sie auch zum Bau von Brücken herangezogen und hat schließlich die Aufgabe, in ihren Werkstätten die während der Bahnarbeiten schadhaft gewordenen Handwerkszeuge, Spaten, Kreuzhacken usw. wieder instandzusetzen (S. 28). Mit Rücksicht auf die ausgedehnte und vielseitige Tätigkeit dieser Kompagnie hat man ihren Etat durch Einstellung von Handwerkern aus allen Armeekorps auf 450 Mann erhöht. Die offizielle Bezeichnung dieser Kompagnie ist Senaje bölügü (Handwerkerkompagnie). Sie leistet jetzt monatlich etwa 1000 cbm Mauerwerk, während sie es in der ersten Zeit, als die Mannschaften mit der Maurerarbeit noch nicht vertraut waren, nur auf monatlich 400 cbm brachte.

Die Bezahlung der Akkordprämien (s. meine Schrift »Die Hedschasbahn« S. 51) für die Maurerarbeiten findet nach denselben Grundsätzen statt, nach denen die Zivilhandwerker bezahlt werden. Die Preise werden so entwickelt, daß der Handlanger bei den Maurerarbeiten ebenso seine 3—4 Piaster (1 Piaster = 17 Pfg.) täglich verdient wie der bei den Erdarbeiten beschäftigte Soldat (pro 1 cbm Erdausschachtung = 1 Piaster). Die eigentlichen Maurer und andern Handwerker der Kompagnie, welche Gesellenarbeit leisten, stehen sich auf 6—8, manchmal sogar 10 Piaster pro Tag.

Eisenbahnbataillon Nr. II.

Drei Kompagnien waren beständig an der Spitze des Baues in Tätigkeit und hatten die zur Herstellung der Geleisebettung erforderlichen Erdarbeiten, Einschnitte, Dämme,

Felssprengungen und auch kleinere Unterbauten, wie z. B. Durchlässe, auszuführen. Die vierte Kompagnie, die eigentliche Eisenbahnbaukompagnie legte das Geleise (S. 52). Ihre Stärke betrug 400 Mann.

Die Infanteriebataillone II/33, III/39 und IV/39

unterstützten die drei Kompagnien des Eisenbahnbataillons Nr. II bei den vorgenannten Erdarbeiten an der Spitze des Baues. Sie leisteten in letzter Zeit zusammen mit den drei Kompagnien des Eisenbahnbataillons monatlich 200 000—240 000 cbm Erdarbeiten und 10 000 cbm Ballast (Beschotterung). Dabei ist zu berücksichtigen, daß nur 60 Proz. des Etats der Truppenteile als Arbeiter in Betracht kommen, da der Rest als Kranke, Beurlaubte, Köche, Burschen, Lebensmittel- und Wasserträger, sowie Bedeckungs- und Bedienungsmannschaften für die vorgeschickten Erkundungs- und Vermessungstrupps ausfällt.

Die Mannschaften der Pionierkompagnie

wurden verwendet als Bremser und Weichensteller, als Handwerker in den Reparaturwerkstätten, sowie zum Ein- und Ausladen von Eisenbahnmaterial in Haifa und Damaskus.

Das Telegraphendetachement

bediente den Eisenbahntelegraphen.

Die tägliche Arbeitszeit der an der Bahn beschäftigten Truppen wird nach dem Stand der Sonne geregelt. Der Vormittagsdienst beginnt eine Stunde vor Sonnenaufgang und endet zwei Stunden vor Mittag. Der Nachmittagsdienst fängt zwei Stunden nach Mittag an und dauert bis zum Sonnenuntergang. Die Hauptarbeitspause von vier Stunden ist demnach in die heißeste Tageszeit gelegt, während welcher im Sommer die Arbeit sich von selbst verbietet. Dagegen begeben sich die Leute manchmal beim Mondenschein freiwillig an ihre Arbeitsstelle, um höhere Akkordprämien zu erzielen.

Die Tagesgebetszeiten, von denen der Mohammedaner im allgemeinen nicht abweicht, brauchen von den Soldaten nicht pünktlich innegehalten zu werden, da die Arbeit an der heiligen Bahn ihnen als ein Gebet angerechnet wird. Am Donnerstag Nachmittag ist allgemeiner Waschtag, der Dienst fällt daher aus. Am Freitag, dem türkischen Sonntag, wird nur ausnahmsweise gearbeitet.

Die Truppen, welche an der Bahn mit Erd- und Maurerarbeiten beschäftigt sind, erhalten zunächst die auf S. 59 erwähnten Akkordprämien. Um die den Erkundungs- und Vermessungstrupps zur Bedeckung und Bedienung zugeteilten Soldaten nicht zu schädigen, wird auch letzteren eine im Verhältnis zu den Akkordprämien stehende tägliche Zulage gewährt, ebenso erhalten eine solche die beim Bahnbau tätigen Offiziere und Unteroffiziere. Akkordprämien und Zulagen werden auf die Unkosten des Bahnbaus übernommen.

Außerdem zahlt das Kriegsministerium den Offizieren, Unteroffizieren und Mannschaften die Gehälter und Löhnungen ihres Dienstgrades. Da die Mannschaften in dem Wüstengebiet für dieses Geld naturgemäß keine Verwendung haben, so kehren sie nach Beendigung ihrer Dienstzeit oft mit recht ansehnlichen Ersparnissen in ihre Heimat zurück. Außer der Löhnung liefert das Kriegsministerium auch Verpflegung, Bekleidung und Zelte.

Die Lebensmittel werden hauptsächlich von Unternehmern in Damaskus geliefert. Das Schlachtvieh, ausschließlich Hammel, wird durch letztere von Damaskus nach ʿAmmân auf die Weide geschafft und verbleibt dort so lange, bis es von den Transportkommandos der verschiedenen Truppenteile abgeholt wird. Die lebenden Tiere werden dann abgewogen und den Transportführern (Offizieren) nach Gewicht übergeben. Die Kommandos führen das Vieh, soweit wie möglich unter Benutzung der Bahn, ihren Bataillonen an der Spitze

des Baues zu. Die Felle werden den Unternehmern zurückgeschickt. Da das Vieh während der Bahnfahrt nur trocken gefüttert wird und auch auf dem Fußmarsch wenig Futter und Wasser findet, so magern die Tiere während des tagelangen Transportes stark ab und kommen in ihrem Fleischgewicht erheblich vermindert an der Verwendungsstelle an.

Da durch den starken Gewichtsverlust das Fleisch sehr teuer wird, so kann den Truppen nur jeden zweiten Tag Fleisch verabreicht werden, an den anderen Tagen bekommen sie Erbsen, Bohnen, Linsen oder Reis. Ein großer Übelstand liegt in dem vollständigen Mangel an frischen Gemüsen, wodurch häufig Skorbut entsteht. Eine Einführung von solchen Gemüsen von Damaskus oder Haifa ist wegen der großen Entfernung ausgeschlossen, denn es verdirbt schon während eines drei- bis viertägigen Transports. Statt des frischen Gemüses hat man durch Unternehmer Kartoffeln, Zwiebeln und trockene Gemüse kommen lassen, hat aber damit gegen den Skorbut nichts ausgerichtet. Als wirksames Mittel gegen Skorbut haben sich jedoch Essig, Zitrone, Dattel, Olive, Knoblauch und getrocknete Aprikosen, letztere als Kompott zubereitet, bewährt. Das Brot wird in Feldbacköfen hergestellt (S. 29).

An Bekleidung liefert das Kriegsministerium bzw. das V. Armeekorps: Für jeden Mann alljährlich eine Tuchhose und eine Tuchlitewka für den Winter, alle zwei Jahre einen Mantel. Für jeden Mann alljährlich einen Anzug aus grobem blauem Leinenstoff — in Damaskus fabriziert — für den Sommer. Statt dieses Leinenstoffs soll jetzt ein Khakistoff eingeführt werden. Jedem Mann wird alljährlich eine Keffîje und ein Paar Schuhe geliefert. Acht bis zehn Leute erhalten ein Zelt, dessen Gebrauchszeit nicht bestimmt ist.

Während man früher die an der Bahn beschäftigten Truppen über die gesetzmäßig festgesetzte dreijährige Dienstzeit unter der Fahne behielt, entläßt man sie jetzt schon nach 24 Monaten. Man rechnet ihnen acht Monate Dienst an der Bahn gleichsam als ein Kriegsjahr an und hat damit sehr gute Erfolge erzielt, nicht zum wenigsten bezüglich des Gesundheitszustandes. Die Mannschaften, welche über drei Jahre an der Bahn gearbeitet hatten, waren gewöhnlich körperlich schon so mitgenommen, daß sie nur die Lazarette füllten. Ausgenommen von dieser Vergünstigung sind die Mannschaften der Kamelreiterkompagnien, die ihre gesetzmäßige Zeit dienen müssen.

Am 1. September jeden Jahres, dem Thronbesteigungstage des Sultans, findet die Entlassung der Reserven der an der Bahn beschäftigten Truppenteile statt. Um ihre Lücken auszufüllen, werden sofort wieder Rekruten eingestellt. Letztere werden im ersten Monat nur militärisch ausgebildet und exerzieren täglich zwei Stunden. Erst im zweiten Monat werden sie zu den Bahnarbeiten herangezogen.

Wenn Pausen in der Arbeit eintreten müssen, z. B. die das Streckenmaterial heranschaffenden Transportzüge sich verspäten oder die Lastkamele durch die Verlegung eines Truppenlagers nach vorne zu stark in Anspruch genommen und dadurch für die Arbeiten an der Spitze des Baues nicht verfügbar sind, wird von sämtlichen Truppenteilen exerziert.

Zur Pflege erkrankter Soldaten dienen die Lazarette in Damaskus, Haifa, Ma'ân und das in diesem Jahre neu eröffnete Hospital in Tebûk (S. 21). Außerdem sind noch weitere sanitäre Einrichtungen für die an der Bahn arbeitenden Truppen und die alljährlich mit der Bahn von Damaskus nach Mekka zu befördernden zahlreichen Pilger in Aussicht genommen. Um der Einschleppung von epidemischen Krankheiten durch die vielen Tausende von Pilgern, die aus allen Weltgegenden zusammenströmen, vorzubeugen, sollen eine oder mehrere Sanitätsstationen, u. a. in Ma'ân, an der Bahn errichtet werden, auf welchen die Pilger auf ansteckende Krankheiten untersucht werden können. Auch sollen die Pilgerkarawanen auf ihrer ganzen Fahrt durch Ärzte begleitet werden.

V. Baukosten und Aussichten für Fortführung und Beendigung des Bahnbaues.

Es ist natürlich, daß eine hauptsächlich von Truppen ausgeführte Bahn viel billiger zu stehen kommt als eine durch Zivilunternehmer gebaute, besonders wenn, wie im vorliegenden Falle, das Kriegsministerium die Kosten für Löhnung, Bekleidung und Verpflegung übernimmt und die Bahn nur die Akkordprämien bezahlt.

Nach der jüngsten Veröffentlichung der Generalkommission zu Konstantinopel betrugen Anfang August 1907 die Gesamtkosten des Bahnbaues der Hauptlinie von Damaskus bis El ʿUla (980 km) und der Zweigbahn Haifa—Derʿâ (161 km) einschl. des rollenden Materials, der Stationsbauten, der Gehälter der Zivilbeamten, Akkordprämien usw. 2537248 ltq. Somit hat der Kilometer Bahnlinie 2223,7 ltq. = 41138 Mark (1 ltq. = 18,50 Mark) gekostet. Die Einnahmen beliefen sich bis zu diesem Zeitpunkt auf 3188690 ltq., von denen 1028773 ltq. auf freiwillige Beiträge kamen. Es verblieb daher noch ein Überschuß von 651442 ltq. = 12051677 Mark.

In den vergangenen Jahren flossen die Geldquellen für das Hedschasbahnunternehmen (s. meine Schrift »Die Hedschasbahn« S. 24) so reichlich, daß der genannte Überschuß sich fast dauernd in dieser Höhe hielt. Es ist anzunehmen, daß auch in den nächsten Jahren keine wesentliche Änderung in dieser Beziehung eintritt, denn je mehr die Bahn sich den Heiligen Städten nähert und der Erfolg des Unternehmens der mohammedanischen Welt sichtbar vor Augen geführt wird, um so mehr wird letztere zu weiteren freiwilligen Spenden geneigt sein. Die Fortführung der Bahn bis Mekka dürfte also finanziell gesichert sein.

Auch in technischer Beziehung sind die Aussichten für eine baldige Vollendung des großen Bahnunternehmens nach der außerordentlichen Leistung des vorigen Jahres, durch welche die Berechnungen aller Sachverständigen über den Haufen geworfen worden sind, wesentlich gestiegen. Wenn der Bahnbau mit derselben Schnelligkeit fortschreitet wie im Jahre 1906/07, so wird seine Spitze bereits Ende 1908 das Ziel Medina erreichen, wo die feierliche Grundsteinlegung für das Bahnhofsgebäude im Herbste 1907 stattgefunden hat. Die Entfernung zwischen El ʿUla und Medina beträgt etwa 320 km. Da die Truppen im abgelaufenen Jahre zwischen Tebûk und El ʿUla 288 km Oberbau hergestellt und außerdem noch südlich El ʿUla 45 km Bettung vorbereitet haben, so werden sie auch die 320 km Oberbau zwischen El ʿUla und Medina in einem Jahre leisten können, um so mehr, als die Gelände- und Wasserverhältnisse zwischen diesen beiden Stationen günstiger sind als auf den vorhergehenden Strecken. Schon zwischen El ʿUla (km 980) und Hedîje (km 1132) findet sich eine Anzahl ziemlich ergiebiger Brunnen, und zwar in Bedai, Sümrûd, Bîr ul Dschedîd und Hedîje selbst. Von letzterem Orte ab, wo die Bahn in das große Wadi El Hamd eintritt, das sie bis Medina begleitet, ist aber überall Wasser vorhanden. Man findet es durch Grabungen in geringer Tiefe unter der Sohle des Wadi und zwar nicht

bloß als Salzwasser, wie der Bericht von Muchtar Bey[1]) angibt, sondern auch als Süßwasser, wenn die Quelle in dem an das Wadi angrenzenden vulkanischen Gebirge von Chaibar ihren Ursprung hat.

Auch das Gelände auf der Strecke El Ula—Medina bietet dem Bahnbau geringere Schwierigkeiten, als sie auf den vorhergehenden Strecken überwunden werden mußten. Weder Tunnels noch größere Brückenbauten werden erforderlich sein. Da außerdem diese Strecke von den beiden Endpunkten El Ula und Medina gleichzeitig in Angriff genommen wird, wenigstens der Unterbau und die Bettung, so ist dadurch eine weitere Gewähr für die raschere Fertigstellung der Strecke geschaffen. Es kommt nur darauf an, ob es dem Betrieb gelingt, das erforderliche Strecken- und Baumaterial rechtzeitig an die Spitze des Baues zu schaffen, damit das Legen des Geleises nicht verzögert wird.

Für den Transport dieses Materials steht nur eine Linie, Haifa—El Ula, zur Verfügung, die jetzt schon eine Länge von 1000 km hat. Mit jedem Kilometer weiteren Fortschreitens der Bahn wächst aber diese Entfernung, und daher ist der Betrieb vor eine sehr schwierige Aufgabe gestellt. Um sie zu erleichtern, hat man neuerdings das Betriebsmaterial wieder wesentlich vermehrt. Es betrug am 1. Sept. 1907:

41 Güterzug-Lokomotiven, davon 4 mit Tender von 18 cbm Wasserinhalt,
„ 7 „ „ „ 15 „ „
„ 8 „ „ „ 12 „ „
„ 16 Tender-Lokomotiven,
„ 6 Tender-Rangier-Lokomotiven,
14 Personenzug-Lokomotiven, davon 14 mit Tender von 15 cbm Wasserinhalt.
Summa 55 Lokomotiven.

32 Personenwagen, davon 21 III. Klasse,
6 I. „ [2]),
2 Salonwagen[2]),
1 Schlafwagen,
1 Salonwagen für den Dienstgebrauch[2]),
1 Moscheenwagen.
Summa 32 Personenwagen.

552 Güterwagen, davon 390 Plattformwagen,
„ 75 gedeckte Wagen,
„ 79 Hochbordwagen,
„ 6 Viehwagen,
„ 2 Zisternenwagen.
Summa 552 Güterwagen.

Es sind bestellt:

16 Lokomotiven, davon 12 mit Tender von 18 cbm Wasserinhalt,
„ 4 ohne Tender.
Summa 16 Lokomotiven,

16 Personenwagen, davon 9 Wagen III. Klasse,
„ 6 „ I. „
„ 1 Schlafwagen.
Summa 16 Personenwagen.

[1]) Siehe Anlage zu meiner Schrift »Die Hedschasbahn«.

[2]) Die in meiner Schrift »Die Hedschasbahn« S. 42 angegebenen drei Personenwagen I. Klasse sind in Salonwagen, die sechs Personenwagen II. Klasse in solche I. Klasse umgewandelt worden, wahrscheinlich aus Tarifrücksichten. Wagen II. Klasse fehlen somit ganz.

140 Güterwagen, davon	45	Plattformwagen,
	„	40	gedeckte Wagen,
	„	40	Hochbordwagen,
	„	15	Packwagen.
Summa		140	Güterwagen.

Nach Ausführung der Bestellung sind also vorhanden:

Lokomotiven	55 + 16 = 71	Stück
Personenwagen	32 + 16 = 48	„
Güterwagen	552 + 140 = 692	„

Sämtliche Lokomotiven und Personenwagen mit Ausnahme von sechs bzw. drei stammen aus deutschen Fabriken. Die Güterwagen sind fast sämtlich belgischer Herkunft, nur 97 sind von deutschen Fabriken geliefert. Abgesehen von den neuen Bestellungen wird das rollende Material aber voraussichtlich noch vermehrt werden müssen, wenn es den in diesem Jahre zu stellenden Anforderungen genügen soll.

Was die letzte Strecke der Hedschasbahn Medina—Mekka anbetrifft, so hat man sich jetzt endgiltig zum Bau der westlichen, an der Küste entlang führenden Trasse[1]) entschlossen. Gleichzeitig ist die sehr wichtige Entscheidung getroffen worden, den Bau dieser Strecke von zwei Punkten aus in Angriff zu nehmen, von Medina und dem Küstenpunkte Râbigh am Roten Meere aus.

Um der Bevölkerung zwischen Medina und Mekka auch jetzt schon den unzweideutigen Beweis zu geben, daß man den festen Willen hat, auch diese Strecke so rasch wie möglich zu bauen, wird jetzt ein Truppenkommando nach Râbigh abgehen, um dort die erforderlichen Einrichtungen zum Entladen von Schienen und Betriebsmaterial zu treffen. Gleichzeitig sollen von diesem Punkte aus die Erkundungs- und Vermessungstrupps ihre Tätigkeit beginnen, um die Trasse der Bahnlinie Râbigh—Medina und Râbigh—Mekka endgiltig festzulegen, von der bis jetzt nur der während einer Pilgerreise gemachte Erkundungsbericht des Ingenieurs Hadschi Muchtar Bey existiert. Nach Beendigung dieser Vorarbeiten würde von Râbigh aus gleichzeitig den von Medina nach S vorgehenden Bautrupps entgegen gearbeitet und die Strecke Râbigh—Mekka in Angriff genommen werden.

Nach dem Bericht von Muchtar Bey hat die westliche Bahntrasse Medina—Mekka eine Länge von etwa 450 km. Sie stößt auf keine außergewöhnlichen Schwierigkeiten, da im allgemeinen die Wadis zur Führung der Trasse benutzt werden können und Gebirge nicht zu durchqueren sind. Auch ist der Boden im allgemeinen der gleiche, wie auf der Bahnlinie nördlich Medina, nur eine etwa 3 km lange Strecke in der Nähe von Mekka besteht aus Flugsand. Aber der Bahnbau hat schon früher ähnliche Schwierigkeiten glücklich überwunden.

Man wird daher, vorausgesetzt, daß mit derselben Energie wie im vorigen Jahre am Bahnbau weitergearbeitet wird, darauf rechnen können, daß das letzte Ziel, die heilige Stadt Mekka, bereits im Jahre 1910 erreicht wird. Dann wird endlich die heldenmütige und opferwillige jahrelange Arbeit der Ingenieure und Soldaten in der Wüste und die nie versagende Ausdauer und Energie der Leiter des großen Unternehmens belohnt werden, dann wird endlich auch der sehnliche Wunsch der islamischen Welt, die heiligen Städte ohne allzu große Opfer an Gesundheit und Vermögen zu besuchen, erfüllt sein.

Schon in den letzten Jahren sind den Pilgern die Wohltaten, welche der Bahnbau ihnen bringt, zum Bewußtsein gekommen. In dem Maße, wie er gegen Medina hin fortschritt, verminderten sich die Anstrengungen und Entbehrungen der Pilgerfahrt. Bei der

[1]) Siehe den Hauptplan zu meiner Schrift »Die Hedschasbahn«.

vorjährigen Reise konnten die Pilger die Bahn schon von Damaskus bis Dâr ul Hadsch benutzen, in diesem Jahre sogar bis El 'Ula, und nur ein zehntägiger Marsch trennte sie dann noch von Medina, bis zu welchem Punkte früher 36 mühevolle Reisetage von Damaskus aus erforderlich waren. Zwei Ärzte, welche im vorigen Jahre die Pilgerkarawane auf dem Rückweg von Mekka nach Damaskus begleiteten, berichteten von der unbeschreiblichen Freude, mit der die Pilger in Dâr ul Hadsch den Eisenbahnzug begrüßten, der sie nach Damaskus zurückbringen sollte und der ihnen das mitgeführte, so lang ersehnte klare und süße Trinkwasser spendete.

Sultan Abd ul Hamid II. begnügt sich aber nicht damit, den Pilgern die Fahrt nach Mekka durch den Bahnbau zu erleichtern, er sucht auch ihren Aufenthalt in den heiligen Städten gesünder und angenehmer zu gestalten. Die Stadt Medina hatte bisher sehr unter schlechtem Wasser zu leiden, welches die Ursache zahlreicher Erkrankungen unter den Pilgern wurde. Der Grund lag in der alten verfallenen gemauerten Wasserleitung, in welcher das ursprünglich gute, von Quellen außerhalb der Stadt zugeleitete Wasser verdarb. Ein kaiserliches Irade hat den Bau einer neuen Wasserleitung angeordnet, die bereits in Angriff genommen ist. Ein weiteres Irade verfügt die elektrische Beleuchtung der Stadt Medina. Die Installation wird von einer englischen und einer deutschen Fabrik geliefert, die Montierung der Beleuchtungsapparate und Motore erfolgt durch Marineoffiziere, welche in der Elektrotechnik besonders ausgebildet sind.

So wird mit allen zu Gebote stehenden Mitteln und mit beispielloser Zähigkeit und Energie dem ersehnten Ziel entgegengearbeitet. Jeder Freund der Türkei wird dem großen und kühnen Unternehmen Sultan Abd ul Hamids II. ein volles Gelingen wünschen, einem Werke, das nicht allein ein religiöses Bedürfnis der mohammedanischen Welt befriedigt, sondern auch eine humanitäre und kulturelle Bedeutung hat und von neuem Zeugnis ablegt von den verborgenen Kräften, die im osmanischen Volke ruhen und denen nur ein fester Wille Ziel und Richtung zu geben braucht, um sie zu ungeahnter Entwicklung zu bringen.

Quellenangabe.

1. J. Euting, Nabatäische Inschriften aus Arabien. Berlin, G. Reimer, 1885.
2. „ „ Sinaitische Inschriften. Berlin, G. Reimer, 1891.
3. „ „ Tagebuch einer Reise in Innerarabien. Erster Teil. Leiden, Brill, 1896.
4. „ „ Epigraphische Miszellen.
   Erste Reihe. Berlin 1885. } Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wissenschaft.
   Zweite Reihe. Berlin 1887. } 1885, Nr. 35 und 1887, Nr. 25.
5. „ „ Epigraphische Denkmäler aus Arabien (nach Abklatschen und Kopien des Prof. J. Euting) von D. H. Müller. Mit 12 Tafeln. Wien, in Komm. bei F. Tempsky, 1889.
6. „ „ Über seine Reise in Innerarabien. 1883/84. (S. A. Verhandlungen der Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1886, Nr. 5.)
7. Charles Huber, Journal d'un voyage en Arabie (1883/84) avec Atlas. Paris 1891.
8. Charles M. Doughty, Travels in Arabia deserta. Cambridge, at the University Press, 1888.

Druck von Justus Perthes in Gotha

I. Forschungsreisen.

Die Beobachtungen lege ich nicht in Tagebuchform, sondern nach den Gebieten geordnet dar. Daher gebe ich in diesem Abschnitt eingehender jene Reiserouten an, auf denen die sichersten Beobachtungen, insbesondere die geologischen, gemacht worden sind; sodann erwähne ich auch die Schwierigkeiten, die bei den dortigen bekannten Verhältnissen dem Forscher begegnen und den Lauf der Forschungen bedeutend beeinträchtigen müssen.

Nachdem ich im Juli 1898 die Untersuchung der Karstpoljen in Westbosnien sowie einiger in der Herzegowina beendet hatte, begann ich in langsamer Fahrt die westliche und südliche Küste sowie die Küstenformen der Balkanhalbinsel zu untersuchen. An Punkten, die für mich Interesse hatten, verweilte ich je nach Bedürfnis und wartete die folgenden Schiffe ab. In dem albanischen Hafen von San Giovanni di Medua sowie in der Umgebung von Alessio, wo die bekannte Umbiegung in der Küste der Balkanhalbinsel stattfindet, erwachten in mir die ersten Zweifel an der Richtigkeit der bisherigen Ansicht über die Leitlinie des Dinarischen Systems. Die Dampfschiffe bleiben einige Stunden vor Durazzo und Avlona liegen, so daß ich diesen albanischen Städten einen Besuch abstatten konnte, die nach vielen Eigenschaften zu der süditalienischen Kulturzone gehören. Über Korfu, Mittelgriechenland und Piräus gelangte ich in der zweiten Hälfte August nach Saloniki.

Anfänglich schien es mir, daß man, mit gewöhnlichen Pässen ausgestattet, ohne ein Empfehlungsschreiben der Hohen Pforte keine wissenschaftliche Reise unternehmen könne. Auf das Verlangen und Ansuchen des serbischen Konsuls ließ sich der Vali von Saloniki nicht bewegen, mir ein Empfehlungsschreiben auszustellen. Daher unternahm ich von Saloniki Reisen mit einem gewöhnlichen Reisepasse ausgestattet. Die ersten Exkursionen führte ich in zwei Richtungen aus: nach dem Chortaégebirge, um seine kristallinischen Schiefer zu untersuchen, und nach den Kaps Kara-Burun und Kalamaria, zum Zwecke einer Untersuchung des Golfes von Saloniki und seiner Küstenformen.

Von Saloniki reiste ich nach Serres, wo ich auf energisches Verlangen unseres Vizekonsuls, Branislav Nušić, vom Mutesarif eine mündliche Erlaubnis erhielt, das Becken von Serres sowie die Gegend bis zur Mündung der Struma bereisen zu dürfen. Von Serres begab ich mich zunächst zur Stadt Nigrita und bereiste die südliche Umgebung des Tachinosees; vom Dorfe Težova gelangte ich zu den kristallinischen Schiefern des Bešikgebirges; durch die kleine Strumaklamm erreichte ich den Ort Čaizi im Golf von Orfano. Von hier ritt ich nordöstlich an den Ausläufern des Pruar- oder Kušinicagebirges vorbei (der Pangaeos der Alten, Bunar-Dagh der Karten); danach bereiste ich die nördliche Umgebung des Tachinosees und kehrte nach Serres zurück. Sodann führte ich in der nächsten Umgebung von Serres noch einige Reisen aus, nach dem Kloster des heiligen Johannes Preteča (des Vorläufers), nach den Dörfern Lagos und

Ajana; ich untersuchte die geologische Beschaffenheit des Sminjicagebirges, eines Ausläufers des Pirin. Vom Dorfe Poroj im Becken von Serres ging ich nach den Ausläufern des Belasicagebirges und vom Kloster des heiligen Dimitrije über das Krušagebirge nach Polenin oder Dojran. Danach kehrte ich nach Saloniki zurück.

Bald reiste ich mit der Bahn nach Westmazedonien. Zunächst machte ich Halt in Voden, wo ich die Wasserfälle und die Umgebung untersuchte. An meinen weiteren Forschungen verhinderte mich der Kaimakam von Voden. Von Voden begab ich mich nach Ostrovo, wo ich die ersten Untersuchungen in der Umgebung des Sees von Ostrovo machte. Von hier reiste ich mit der Bahn nach Bitolj (Monastir), wo es mir dem ersten Anscheine nach versagt bleiben sollte, irgend welche Ausflüge außerhalb der Stadt zu machen. Durch die Verwendung unserer Landsleute gelang es mir dennoch, den Perister zu besteigen, Prilep einen Besuch abzustatten, den Granitberg des Zlatovrh zu ersteigen und die Ausläufer des Babunagebirges zu berühren; von Prilep begab ich mich nach Kruševo und von hier aus machte ich einen kleinen Ausflug nach dem Becken von Poreč. Nach Bitolj zurückgekehrt, untersuchte ich das Becken der Umgebung (das Bitoljsko Polje) fast nach allen Richtungen und über das Dorf Novak und das Kloster Paralovski Manastir überschritt ich das Selečkagebirge, welches die östliche Umrahmung des Beckens von Bitolj bildet. Von dem Dorfe Skočivir warf ich einen Blick in die Gebirgsgegend von Morichovo.

Von Bitolj reiste ich mit mehreren Landsleuten über Djavat und Ressen nach Ochrid. Da wir aber zu Wagen und unter großer Begleitung reisten, so ließen sich keine bedeutenderen wissenschaftlichen Ergebnisse ermitteln. Daher nahm ich in Ochrid von der Gesellschaft Abschied und bereiste allein die Umgebung von Kosselj, besuchte die Quelle Studeničišta, die Umgebung des Klosters des heiligen Naum und einen großen Teil des Ćeravatales; ich vollführte eine Kahnfahrt längs des ganzen Ufers des Sees von Ochrid; von den Fischern und von den benachbarten Bewohnern erhielt ich alle jenen Aufschlüsse über den See, die ohne Messungen und besondere Studien zu ermitteln sind; bei dieser Gelegenheit beobachtete ich in dem Dorfe Radožda am westlichen Ufer des Ochridsees rote Kalke und Mergel, worin ich Ammoniten sah, infolge eines sehr ungünstigen Zwischenfalles konnten wir sie jedoch nicht sammeln; bei meinem späteren Besuch des nämlichen Dorfes konnte ich diese Stelle nicht wieder auffinden; dies wird künftigen Forschern vorbehalten sein. Von Ochrid begab ich mich nach Sv. Petka, stieg durch einen Paß des Petrinjskagebirges, namens Dervenče, in das Becken von Prespa hinab und kam danach in die Stadt Ressen; hier traf ich meine serbischen Reisegefährten an und kehrte nach Bitolj zurück.

Die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser Forschungsreise entsprachen nicht den gemachten Anstrengungen. Meine Bewegungsfreiheit blieb beschränkt und alle Verwendungen unserer Konsule vermochten nicht, mir eine auch nur einigermaßen freie wissenschaftliche Tätigkeit zu sichern; die größten Schwierigkeiten wurden mir von den türkischen Behörden bereitet, die begreiflicherweise kein Vertrauen zu einem Reisenden hegen konnten, der da Forschungen machte und Erkundigungen einzog, ohne dazu von der Zentralbehörde eine Erlaubnis zu besitzen. Nach dieser Reise war es klar, daß eine intensive wissenschaftliche Forschung in diesen Gebieten ohne ein Empfehlungsschreiben der Hohen Pforte unmöglich ist, insbesondere ist es unmöglich, je nach Belieben in die Gebirge Ausflüge zu unternehmen und sich überhaupt von den Hauptstraßen zu entfernen. Die Versuche, die ich aber zuvor durch unsere Gesandtschaft in Konstantinopel machte, um eine Bujuruldi zur Bereisung der Wilajets von Saloniki, Bitolj und Kosovo zu erlangen, waren erfolglos geblieben. Daher fuhr ich 1899 von Belgrad nach Konstantinopel und

drang darauf, daß die Bujuruldi mit größerem Nachdruck verlangt werde. Nach vierzehn Tagen war ich in ihrem Besitz. Inzwischen führte ich einige Exkursionen in der Umgebung von Konstantinopel aus, insbesondere auf der europäischen Seite, bis Kilia am Schwarzen Meere. Mit dem erwähnten Empfehlungsschreiben ausgestattet, fuhr ich sodann von Konstantinopel nach Saloniki; es war zumeist eine Küstenfahrt auf einem Lastschiff, sie dauerte fünf Tage und hatte lange Haltepausen, so daß ich Gelegenheit hatte, die Küstenstädte Enos, Dedeagatsch und Kavala zu besuchen; bei Lagos konnte ich den Küstensee Burudjol näher in Augenschein nehmen.

Das Empfehlungsschreiben der Zentralbehörde von Konstantinopel, der ich große Dankbarkeit schulde, erwies sich von Wirkung. Während dieser und im allgemeinen auch während aller folgenden Reisen hatte ich zumeist nur angenehme Erinnerungen an die türkischen Behörden, die sich mir dienstfertig erwiesen und immer Gendarmen (die Suvarije oder Zaptije) zur Verfügung stellten; nirgends ist mir die Unterstützung versagt worden, wo ich eine solche verlangt hatte. Der offenherzige Charakter und die orientalische türkische Vornehmheit machten auf mich den besten Eindruck. Es liegt auf der Hand, daß mir auch die bekannten Mißstände der türkischen Verwaltung sowie die ungeregelte und schwierige Lage ihrer Untertanen nicht entgehen konnten; dies steht aber zu meiner rein wissenschaftlichen Reise in keiner Beziehung. Ich bin zu der Überzeugung gelangt, daß ein wissenschaftlicher Forschungsreisender, der mit einem Empfehlungsschreiben aus Konstantinopel oder vom Wali versehen ist und etwas Takt besitzt, in der Türkei, was die Behörden und besseren Türken betrifft, ohne Unannehmlichkeiten reisen kann. Auf größere Schwierigkeiten stieß ich nur in jenen Gebieten, die von Albaniern bewohnt sind, wo die Behörden also in geringem Ansehen stehen. Es kamen auch geringere Schwierigkeiten vor, die insbesondere mit dem ethnographischen, weiter auch mit den sozialen und kulturellen Verhältnissen der Europäischen Türkei zusammenhängen; in diesen Ländern eines Nationalitätenkampfes ist der wissenschaftliche Forschungsreisende stets der Gefahr ausgesetzt, als ein wichtiger Abgesandter einer Propaganda angesehen zu werden, so daß es schon aus diesem Grunde den übrigen Propaganden zur Pflicht falle, ihm Hindernisse in den Weg zu legen. Er muß diese zumeist lokalen Verhältnisse erst kennen lernen, um viele Widrigkeiten vermeiden zu können; denjenigen aber, die auftauchen, muß sofort mit großem Nachdruck begegnet werden. Eine größere Schwierigkeit als auch diese Propaganden selbst schien mir die Lässigkeit und Gewissenlosigkeit der Menschen zu sein, die allerdings auch in andern Balkanländern nicht fremd, aber hier beträchtlich stärker sind.

Von Saloniki reiste ich ab, begleitet von Branislav Nušić, der mir die Reise bedeutend erleichterte, und meinem Schüler, Peter Janković, der mir während der ganzen Reise Gesellschaft leistete. Von Saloniki begaben wir uns nach Amatovo und nach dem See von Amatovo, nach Karasuli und durch den Ciganski Tesnac (Zigeunerpaß) nach Djevdjeli. Von hier gingen wir nach O nach dem See von Polenin oder Dojran über die Bogorodica, Stojakovo (Kumlikej), Bogdanci und über die westlichen Ausläufer des Kara-Bail in das Bojmijagebiet: darauf kehrten wir zur Bahnlinie bei der Strumicastation zurück. Von dieser regen Bahnstation, die damals unter anderm eine sehr große Traubenausfuhr aufwies, reisten wir nun, abermals zu Fuß und zu Pferde, durch den langen Engpaß Demir-Kapija (Eisernes Tor) des Vardar. Von der Bahnstation Demir-Kapija aus durchwanderten wir den südwestlichen Teil der Landschaft Tikveš und gelangten in das Städchen Kavadarce. Nach Überschreitung des Flusses Vatoša stiegen wir in das Tal des Flusses Crna hinab, und im wesentlichen seinem linken Ufer folgend, erreichten wir das Kloster Pološki Manastir, den Mittelpunkt des gebirgigen, starkbewaldeten und erzreichen mazedonischen Talgaues von Moriehovo. Nach-

dem wir dessen Gebirge am rechten Crnaufer bereist hatten, kamen wir in das Dorf Roždem und in das Antimon-, Realgar- und Auripigmentbergwerk, das in neuerer Zeit den Namen Alšar bekommen hatte. Nach Besichtigung des Bergwerks, dessen Vorsteher aus Vranje (in Serbien) gebürtig war, bereisten wir das eruptive Morichovogebiet und über das Kožufgebirge stiegen wir in das Dorf Zborsko hinab. Dieses liegt schon im Becken von Meglen, dem fruchtbarsten südmazedonischen Becken, das künstlich bewässert wird und dessen größere Hälfte mit Paprika bebaut ist. Nachdem wir Meglen in meridionaler Richtung durchschritten hatten, gelangten wir in das Städtchen Subosko, und von hier über Dragomanci nach Voden.

Da ich die Wasserfälle bei Voden schon im vorigen Jahre kennen gelernt hatte, untersuchte ich jetzt die Wasserfälle von Vladovo und den Sumpf Techovo oder Nissija, der noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bedeutend größer war und einem See ähnlich sah. Über die Dörfer Gugovo und Drška kam ich nach Ostrovo. Vorsteher der Bahnlinie in Ostrovo war der serbische Untertan Julius Erlmeier, einer von jenen Deutschen aus Belgrad, die das Serbische erlernt und unser Land liebgewonnen haben. Er hat uns außerordentliche Dienstleistungen erwiesen. Wir waren mit einem Lotungsapparat, mit Thermometern und allen sonstigen Bedürfnissen zur Tiefenmessung und zu physischen Beobachtungen versehen. Nach zehntägiger Arbeit war die Messung und der Skizzenentwurf fertig, und noch an Ort und Stelle entwarfen wir eine Isobathenkarte des Sees von Ostrovo. Nach den Anleitungen der Bahndirektion hatte Erlmeier schon früher das sehr schwankende Wasserniveau des Sees von Ostrovo zu beobachten begonnen; ich nahm diesen Pegel in Augenschein, fand ihn im wesentlichen gut und ersuchte Erlmeier, uns je nach drei Monaten seine Messungen zu berichten. Er kam nach erhaltener Erlaubnis der Direktion diesem Wunsche regelmäßig nach, und auf Grund dieser seiner Beobachtungen sind Kurven entworfen worden, die den Wasserstand im See von Ostrovo während der letzten Jahre angeben. Von Ostrovo führte ich auch einige kleinere Exkursionen nordwärts in das Ničegebirge und südwärts gegen die Stadt Kailar aus.

Von Ostrovo besuchten wir über das Dorf Patelik die Umgebung des Petrskosees und begannen diesen kleinen und seichten See auszuloten, der infolge vielen Regens beträchtlich ausgetreten war. An dieser Auslotung wurden wir einstweilen durch die Suvarije von Surovičevo verhindert. Wir waren noch auf dem See von Ostrovo aus dem Wilajet von Saloniki in dasjenige von Bitolj hinübergelangt. Da der Mudir in Surovičevo in bezug auf unsere Forschungen vom Wali noch keinen Befehl, dagegen aber von unseren Bewegungen Kenntnis bekommen hatte, so ließ er uns durch die Suvarije auflauern. Zum Zwecke einer Aufklärung mußten wir ihnen unverweilt zu dem Mudir nach Surovičevo folgen und von hier uns nach Bitolj begeben, um vom Wali einen Befehl an die betreffenden Behörden zu verlangen.

Von Bitolj, dessen Umgebung mir von meiner früheren Reise her bekannt war, fuhren wir auf der Landstraße über Djavat und Ressen nach Ochrid. Diesmal untersuchte ich besser als im vorigen Jahre die Umgebung von Kosselj und ihre Schwefelausdünstungen. Unsere Landsleute in Ochrid boten alle ihre Kräfte auf, uns die Untersuchung und Messung des Sees zu erleichtern. Nach acht Tagen war die Messung des Sees von Ochrid beendet. Dabei pflegten wir dort zu übernachten, wo uns die Nacht nach Beendigung eines Profiles überraschte, zuweilen auch unter freiem Himmel, am Seeufer selbst. Nach beendeter Messung und nach einigen Ausflügen an der Westseite des Sees von Ochrid sowie den Čeravafluß talaufwärts, überschritten wir von Sv. Naum über das Dorf Ljubanište zum drittenmal den Kamm der Galičica und gelangten in das Dorf Ljeskovec am Ufer des Prespasees.

Von Ljeskovec begaben wir uns in das Fischerdorf Konsko, welches uns während der Untersuchung des Prespasees zum Hauptquartier wurde. Das Dorf besteht eigentlich aus einer großen Hausgenossenschaft, die in der Fischerei ihren vorzüglichsten Lebensunterhalt findet. Hier verschafften wir uns einen der besten Steuerleute aus dem Dorfe Nivica, das am jenseitigen Seeufer liegt. Mit seinem Kahne loteten wir in vierzehn Tagen sowohl den Prespasee als auch das Malo Jezero aus und untersuchten ihre nächste Umgebung.

Durch eine Kalkschlucht, namens Grlo oder albanisch Gruke Uikut, die an der südlichsten Partie des Malo Jezero beginnt, gelangten wir in das Gebiet des Devolflusses. Unterwegs besuchten wir auch die Quelle Vontrok, nach welcher das Malo Jezero auf den Karten falsch benannt worden ist. Von Vontrok begaben wir uns in das Städtchen Bilišta und von hier über das Dorf Županište nach Kastoria. Hier konnten wir uns auf unserer ganzen bisherigen Reise am freiesten bewegen. Die Behörden waren uns schon von vornherein geneigt, und in Kastoria waren die nationalen Propaganden noch nicht in jenem Maße entwickelt, als dies später der Fall war. In vier Tagen waren wir mit der Auslotung des kleinen Sees von Kastoria fertig.

Von dem Dorfe Mavrovo, das östlich vom Kastoriasee gelegen ist, begaben wir uns über die Klisurska Planina nach dem großen Aromunenstädtchen Klisura. Über das Kloster Sv. Bogorodica stiegen wir von hier in das Dorf Rudnik hinab und untersuchten das Vrapničko Jezero und das Becken von Saridjol bis Surovičevo. Diesmal beendeten wir die unterbrochene Auslotung des Petrskosees. Unausgelotet blieben die kleinen Seen Zazerci sowie das Vrapničko Jezero in der südwestlichen Partie des Beckens von Saridjol; dies ließen wir besonders aus dem Grunde ungetan, weil auf denselben keine Kähne vorhanden, wir dagegen durch die lange Reise und die mannigfaltigen Widrigkeiten allzu sehr ermüdet waren, als daß wir den nötigen starken Willen besessen hätten, Kähne anzuschaffen und diese zu Pferde nach den erwähnten Seen transportieren zu lassen.

Über Saloniki kehrte ich nach Belgrad zurück, nachdem ich die Apparate bei Herrn Janković zurückgelassen hatte, der gleich im folgenden Sommer die Seen von Dojran, Ajvassil und Bešik auslotete und ihre Umgebung untersuchte.

Im nächsten Jahre, 1900, reiste ich nach Altserbien in der Absicht, die Untersuchungen vom vorigen Jahre auf das Wilajet von Kosovo auszudehnen. Auf Grund früherer Empfehlungen erhielt ich jetzt von der Hohen Pforte die Erlaubnis, das Wilajet von Kosovo zu untersuchen. Der Ausgangspunkt dieser Reisen war Skoplje (Üsküb). Nach Tetovo und Gostivar reiste ich in Gesellschaft des Universitätsprofessors Ljuba Kovačević, und — diese Partie ausgenommen — begleitete mich auf der ganzen Reise Sv. Tomić, Professor am serbischen Gymnasium zu Skoplje. Mein Freund, Mata Bosković, derzeit Vertreter des Konsuls in Skoplje, leistete mir während dieser langdauernden Exkursionen wertvolle Dienste.

Zuerst wurde das Becken von Skoplje nach allen Richtungen untersucht, sodann die Crna Gora (Karadagh), Torbeško, Donja und Gornja Sela und Blatija. In der Richtung nach dem hohen Gipfel Jakupica gingen wir bis oberhalb des Klosters Markov Manastir.

Nachdem wir die Umgebung von Skoplje verlassen hatten, begaben wir uns über den Paß Kolnik und Duge Njive nach Kumanovo. Von hier an untersuchte ich die interessante Reihe der Basaltkuppen von Nagoričino, sodann setzten wir über den Pčinjafluß, bereisten das Gebiet Sredorek, Stracin und Slavište und gelangten bis in die Nähe der bulgarischen Grenze bei Egripalanka. Die nicht zurückgelegte Wegstrecke bis nach Egripalanka untersuchte später mein Schüler Herr Vlada Petković. An der Kriva

Reka und über die Ausläufer des Gebirges Lisec gelangten wir nach Kratovo und besuchten seine nächste Umgebung. Von hier ausgehend, untersuchten wir die Bergwerke von Kratovo bis zu dem Dorfe Dobrevo und dem Kloster Lesnovski Manastir. Auf dieser Reisestrecke sowie auch weiter noch hatten wir beträchtliche Schwierigkeiten zu überwinden, die im Rangstreit der Nationalitäten ihren Ursprung hatten. Von dem Dorfe Dobrevo gelangten wir über Zletovo, Rudare und Nivičane in das Dorf Bela; hier wurde ich von Oligozänschichten überrascht, die ich bisher nicht gefunden hatte. Da uns ein längeres Verweilen unmöglich war, ersuchten wir einen serbischen Lehrer aus Kočane, uns eine größere Fossiliensammlung anzulegen. Von Bela begaben wir uns nach Kočane.

Von dieser Stadt aus besuchten wir zunächst das kleine, fast in seiner ganzen Ausdehnung mit Reis besäte Becken von Kočane an der Bregalnica und gelangten in das große Dorf Vinica, in dem die bulgarische Propaganda dieser Gegenden am stärksten war und aus welchem auch damals noch Insurgenten herstammten. Von Vinica ansteigend, überschritten wir die Ausläufer der Plačkovica sowie das Gebirge Obosna und gelangten in das Becken von Maleš. Dabei kamen wir durch Pechčevo, Berovo, Vladimirovo und andere Ortschaften. In Berovo fanden wir die Muchadžiri (Auswanderer) von Korjenić aus der Herzegowina, die noch die südliche, serbische Mundart sprachen, ihre Tracht vollkommen erhalten hatten und nach der Okkupation von Bosnien und der Herzegowina in Berovo ansässig geworden waren, indem sie das Dorf Bezgaće gründeten. Sie freuten sich um so mehr über unsere Ankunft, als Tomić aus ihrer nächsten Nähe gebürtig ist, und bestimmten einen der ihrigen, uns durch das waldreiche Gebiet der Gebirge von Maleš zu begleiten, in dem es zu der Zeit Insurgenten gab. Über die Einsattlung Garvan, an dem Gutengebirge vorbei und durch den Engpaß Kičikaja kamen wir in das Dorf Podriš, das schon in dem Becken von Radovište in der Nähe des Strumicaflusses liegt. Nachdem wir das Becken von Radovište in seiner ganzen Länge durchschritten hatten, gelangten wir in den gleichnamigen Ort selbst.

Von Radovište gingen wir zuerst nach SW und untersuchten die interessante Klamm des Flusses Majdanska Reka (Mademderesi). Danach durchschritten wir das geräumige, hauptsächlich von Juruken bewohnte Plateau an der südlichen Seite der Plačkovica und gelangten nach Štip. Von hier reisten wir weiter über Novo Selo, die Bregalnica entlang, und setzten über den Fluß Lakavica; sodann stiegen wir über die niedrigen Gebirge Čaška, Dauldžik u. a. neben den Dörfern Hadži-Redžepli und Karachodžali in die nördliche Partie von Tikveš hinab; von hier gelangten wir an die Bahnlinie, nach der Station Gradsko. Damit gelang es mir, in dieser Partie Anschluß an meine vorjährige Reise zu gewinnen. Von Gradsko begaben wir uns, auch weiterhin zu Fuß und zu Pferde, durch die schöne Klamm von Veles, an den Mündungen der Babuna und Topolka vorbei, nach der Stadt Veles (Köprülü) selbst.

Von Veles reisten wir zuerst nach SW in die fruchtbaren und schönen Gaue Klepa und Has, deren ersterer unter dem Babuna-, letzterer unter dem Jakupicagebirge liegt. Nach Veles zurückgekehrt, ritten wir über das Dorf Bašino Selo nach der Ebene von Ovče Polje, die wir in ihrer ganzen Länge durchzogen, und über St. Nikola oder Kliseli, den Hauptort in Ovče Polje, sowie durch das Dorf Djidimir stiegen wir in die Pčinjaklamm und zu der Schwefeltherme von Katlanovo hinab. Herr Vlada Petković bereiste im folgenden Jahre das Gebiet südlich von der nämlichen Therme bis zur Mündung der Pčinja in den Vardar. Nachdem wir die Umgebung dieser interessanten Therme untersucht hatten, begaben wir uns an den Katlan- oder Ibrahimsee und von hier über Blato nach Skoplje.

Nach diesen Exkursionen führte ich von Skoplje noch eine Anzahl höchst schwieriger

Reisen aus im Kosovo- und Metohiagebiet, welches nördlich der Šarplanina und des Karadagh gelegen ist. Dieses Gebiet hatte ich schon 1890 kennen gelernt, als ich in Gesellschaft von J. M. Žujović, Dr. Jevrem Žujović und des verstorbenen Dragutin Petrović zuerst einige Ortschaften in der Umgebung von Skoplje und Mitrovica besuchte und danach von Kačanik über Jažinci und Straža den Ljubotin bestieg.

Den Vardar und Lepenac flußaufwärts reisten wir nun, zu Fuß und zu Pferde, über Eleshan durch den langen Engpaß von Kačanik, den einzigen Talweg, der die nordwestlichen Partien der Balkanhalbinsel mit den zentralen verbindet. Von Kačanik begab ich mich den Lepenac aufwärts, setzte bei dem Dorfe Brod auf sein rechtes Ufer hinüber und begann meine Forschungen in Sirinić, einem Gau der Šarplanina; von dem Dorfe Gotovuša aus ging ich hoch zum Grate der Šarplanina hinauf. Nach Brod zurückgekehrt, begab ich mich durch die waldigen Ausläufer des Gebirges Jezeračka Planina in das Dorf Gatnjo, in Obica, der südöstlichen Partie von Kosovo, gelegen. Von hier erreichte ich die Stadt Ferisović und untersuchte die bekannte Bifurkation im Kosovopolje bei Kuke. Von Ferisović gingen wir nun quer über das Kosovopolje, unterhalb Žegovac vorbei und durch das Flußgebiet der Binačka Morava, und am Dorfe Livoč vorbei gelangten wir nach Gnjilane. In der Umgebung dieser schönen Stadt, in welcher sich schon ein Hauch der höherstehenden Kultur Serbiens fühlen läßt, herrschte damals eine große Aufregung unter der albanischen Bevölkerung. Der türkische Kaimakam vermochte mir deshalb keine Suvarije zur Verfügung zu stellen. Da uns viel daran gelegen war, sobald als möglich nach dem Bergwerksgebiet von Novo Brdo aufzubrechen, so begaben wir uns allein auf den Weg. Über das Dorf Trnićevac gelangten wir zunächst in die Ausläufer der Velika Planina, sodann in die kleine albanische Ansiedlung Novo Brdo und zu den ziemlich gut erhaltenen Ruinen der gleichnamigen serbischen Burg. Von der Burg ritten wir über das Koznicagebirge, durch das Dorf Androvac und durch das waldige Gebirge Androvačka Planina nach dem Dorfe Sušica, sodann nach dem Kloster Gračanica; unterwegs besuchten wir auch die bekannte katholische Stadt Janjevo. Von Gračanica ritten wir über den Veternik nach Priština, untersuchten die Prištevkaklamm oberhalb der Stadt und auf einem andern Wege, durch das Dorf Lapije Selo, kehrten wir wieder nach Gračanica zurück.

Von Priština begaben wir uns über Gazimestan und Babin Most nach Vučitrn, indem wir dabei zickzackförmig beide Seiten des Kosovopolje berührten, das hier viel schmäler als bei Priština ist. Von Vučitrn kamen wir nach Mitrovica. Ich hatte die Absicht, von Mitrovica sofort nach Peć (Ipek) und Metochija aufzubrechen. Über unsere Ankunft waren die Mönche des serbischen Heiligen Patriarchenstuhls in Kenntnis gesetzt. Durch Herrn Nešković aus Skoplje trat ich in Verbindung mit dem albanischen Häuptling Riza-Bei von Djakovica, an den wir auch einen Brief aus Priština sandten. Es herrschte aber eben in Metochija und Podrim eine große Aufregung, außerdem war es auch zwischen dem Woiwoden von Dečani und dem albanischen Stamme Bitič zu Blutvergießen gekommen. Die türkische Behörde in Mitrovica stand zu den Albaniern in schlechten Beziehungen. Kaimakam in Mitrovica war ein islamisierter Grieche von Kreta. Auf überzeugende Weise legte er mir dar, daß er mich nach Peć durchaus nicht reisen lassen könne, da sich auch seine Gendarmen dorthin nicht wagen dürften. Ich ließ bei ihm mein Empfehlungsschreiben zurück und unternahm kleinere Exkursionen in die Umgebung von Mitrovica, auf den Berg Zvečan, über die Banjska und in die Ausläufer des Rogosnagebirges. Als ich von Banjska mit meinem Gendarmen, einem bosnischen Muchadžir, zurückkehrte, gelangte ich aus dem Gespräch mit demselben zu der Überzeugung, daß es doch möglich sein müsse, nach Peć zu kommen. Daher entschloß ich mich, nach

meiner Rückkunft in Mitrovica von dem Kaimakam energisch eine Begleitung zu fordern, die mir nach Peć folgen sollte. Auf mein Drängen gab der Kaimakam seine Zustimmung, jedoch unter der Bedingung, wenn es auch der türkische General bewilligen sollte, der Kommandant des Ortes war und dem er mein Empfehlungsschreiben vorgewiesen hatte. Ich stattete nun dem Ortskommandanten einen Besuch ab und lernte bei dieser Gelegenheit unter andern türkischen Offizieren auch den aus Tuzla gebürtigen Sali-Pascha kennen, der bis vor kurzem Mutesarif in Peć gewesen war. Dieser türkische General serbischer Abstammung gab mir wichtige Aufschlüsse über die Reise und die Zustände in Metochija, versprach mir eine Deckung von Kavalleriesoldaten auszuwirken sowie auch seinen persönlichen Einfluß auf die Albanier zu benutzen. Sali-Paschas wertvolle Unterstützung war mir auf meiner weiteren Reise mehrfach fühlbar. Außer dem Albanier Adula, der mich auf meiner diesjährigen Reise begleitet hatte, bekam ich noch fünf Kavalleriesoldaten und zwei Gendarmen, auch zwei Albanier aus der Umgebung leisteten uns längere Zeit Gesellschaft; der heilige Patriarchenstuhl hatte einen Verwandten des Woiwoden von Rugovo, Žuja, gesandt. Die Gendarmen mußten in der Tat umkehren, sobald wir Metochija betreten hatten. Schon eine solche Begleitung läßt erkennen, daß wir von Mitrovica an jene Gegenden verlassen hatten, worin sich ein Forscher einigermaßen frei bewegen kann und daß wir ein Gebiet betraten, worin uns nicht viel Zeit übrig bleiben konnte, an wissenschaftliche Forschungen zu denken. Kaum hatten wir Mitrovica verlassen, als mich unsere albanischen Begleiter aufmerksam machten, die Karten zu beseitigen und keine Aufzeichnungen zu machen. Der Sinn ihrer Warnung bestand darin, die »Wilden« dieser Gegenden würden es mißdeuten. Durch die Dörfer Ljušta und Rudnik gelangten wir ohne Zwischenfall in das Dorf Djurakovac in Metochija. Hier versuchte ein albanischer Scheich, das Dorf gegen uns aufzuhetzen. Es war sehr unangenehm, durch Peć zu gehen, besonders darum, weil wir Hüte trugen. Bloß der Festigkeit des Mutesarif von Peć, eines russischen Tscherkessen, der an Sali-Paschas Stelle getreten war, scheint das Verdienst zu gebühren, daß uns nichts zugestoßen war. Vom heiligen Patriarchenstuhl ging ich unter großer bewaffneter Begleitung etwa zwei Stunden lang die Bistricaklamm gegen Rugovo hinauf und kehrte sodann wieder zurück. Es war überaus schwer, aus Peć fortzukommen. Auch der bekannte albanische Häuptling Mula Zeka, an den wir uns gewandt hatten, hatte uns seine Unterstützung versagt. Wir verließen Peć, allerdings unter starker bewaffneter Begleitung, trotzdem aber mit allerlei Befürchtungen. An einem Kreuzwege außerhalb Peć wendeten wir uns nicht nach Dečani, wie wir absichtlich verkündet haben, sondern begaben uns auf den Weg nach Djakovica. Von Peć hatten wir unsere Reiseroute durch das Dorf Istinići genommen, und durch Luka, Prilip und Skorjan kamen wir in Djakovica an.

Ich werde später die spärlichen Beobachtungen darlegen, die wir unter solchen Umständen auf der Reise von Mitrovica über Peć nach Djakovica machen konnten. Es ist von Interesse hervorzuheben, daß durch den dichten, niedrigen Eichenwald, das Gehölz, das den größten Teil des Geländes bedeckt und durch welches keine Wege, sondern bloß Wagenspuren führen, die Unsicherheit erhöht und vielfach Angst eingeflößt wird. Das Gefühl der Unsicherheit verstärken die albanischen Wachttürme, die zumeist fensterlos, bloß mit Schießscharten versehen sind, sodann die bewaffneten Albanier und die Angst der Gendarmen und türkischen Soldaten selbst. In Djakovica angelangt, wo es vor unserer Ankunft, wie es oft zu geschehen pflegte, zu Blutvergießen gekommen war, wobei mehrere Menschen ihr Leben eingebüßt hatten, machten wir mit unserer bewaffneten Begleitung Halt vor dem Präfekturgebäude. Der Kaimakam riet mir, vor Ankunft Riza-Beis keine Ausflüge zu machen. Als dieser angekommen war, durchwanderten wir jene Straßen und

Stadtviertel von Djakovica, in denen er Gebieter ist, besuchten seine Wachttürme und lernten einige Häuptlinge der Stämme Bitić und Gaš kennen. Von Djakovica gingen wir den Krenafluß abwärts bis zur Brücke Ura-Tersija; danach schritten wir über einen Kalkgrat, der Metochija von Podrim scheidet, die Drimbrücke Švanski Most, und an den Dörfern Golemo und Malo Kruše vorbei stiegen wir zum Topluchafluß hinab; von diesem gelangten wir über Serekluk nach Prizren.

Ich hatte die Absicht, die Umgegend von Prizren zu untersuchen und die Gaue Sredska, Gora und Ljuma zu besuchen. Dies gelang mir jedoch nicht, so daß mir die Umgebung von Prizren unbekannt blieb. Von Prizren reisten wir auf der Straße weiter, die über die Sucha Reka, Dulje, das Crnoljevagebirge und Stimlje nach Ferisović führt. Meine Untersuchungen vermochte ich aber nur bis zur Crnoljeva zu machen. Daselbst kamen wir spät in der Nacht an, und türkische Gendarmen ließen uns, erhaltenem Befehl gemäß, bis Ferisović nirgends übernachten. Gegen Mitternacht kamen wir in Ferisović an, und während wir auf den Bahnzug warteten, der nicht alle Tage fährt, führte ich eine kleine Exkursion nach Nerodimlje aus.

Nachdem ich wieder nach Skoplje zurückgekehrt war, begab ich mich auf dem Wege nach Tetovo den Vardar aufwärts, sodann durch Suvodolica und Derven sowie über die Ausläufer der Sucha Gora nach Tetovo. Von Tetovo unternahm ich eine Exkursion südwärts nach Gostivar und nordwärts nach dem Kloster Lešak. Außerdem ging ich auch nach Vejce, einem Dorfe in der Šarplanina auf dem Wege nach Prizren. Von Tetovo kehrten wir nach Skoplje zurück und von hier nach Serbien. Mit meinen diesjährigen Reisewegen war eine meiner in jeder Hinsicht schwersten Wanderungen durch Altserbien und Mazedonien zu Ende geführt.

Im Frühling 1901 reiste ich wieder nach Südmazedonien. Ich besaß keine besondere Reiseerlaubnis; die türkischen Behörden aber kannten mich und waren es gewohnt, mir die Reise zu gestatten und die nötige Begleitung zu geben. Von Saloniki reiste ich zunächst mit der Eisenbahn nach Ostrovo. Ich wünschte, anfangs Frühling die Wassertemperatur im Ostrovosee in verschiedenen Tiefen zu messen, also die winterliche Wasserschichtung nach der Temperatur festzustellen, da mir die sommerliche bekannt war. Ich besaß nur ein Thermometer Negretti und Zambra. Als ich an der tiefsten Stelle des Sees die Temperatur maß, hatte ich die Unannehmlichkeit, daß das Gewicht mit dem Thermometer abriß, so daß es mir unmöglich war, die Messung der gesamten Temperaturserie zu vollenden. Daher ist die winterliche Temperaturserie des Ostrovosees lückenhaft geblieben. Zur zweiten Aufgabe hatte ich mir gestellt, die Gebirge Durla und Karataš zu untersuchen, die zwischen Saridjol und der Ebene von Saloniki liegen. Von Ostrovo ritten wir nach dem Dorfe Gramatik, untersuchten einen beträchtlichen Teil der genannten Gebirge Karataš und Durla, und trafen darauf in Njeguš ein, westwärts der Kampanja von Saloniki. Von hier gingen wir durch das Dorf Turkochori nach Ber; bei dieser Gelegenheit untersuchte ich die Sinterterrassen von Njegus (Niausta) und Ber (Karaferio) sowie den westlichen Rand der Kampanja.

Von Saloniki wandte ich mich sodann nach N an dem Dorfe Gradobor vorbei, um die kleineren Seen von Tuzludjol, von Amatovo und Ardžan oder Ržan zu untersuchen, sowie die Hochflächen zwischen dem Galik und dem Vardar, von denen eine große Partie Ravna heißt. Durch das Drof Čugunci begaben wir uns von hier nach Dojran, wo ich den See und die Terrassen besichtigte, die Herr Janković schon früher untersucht hatte.

Von Dojran reisten wir mit der Bahn nach Serres. Hier durchwanderten wir zuerst die nächste Umgebung von Serres, bloß in der Absicht, meine früheren geologischen Profile

dieser Landschaft einer nochmaligen Durchsicht zu unterziehen. Von Serres durchquerte ich das gleichnamige Becken und von der Struma begab ich mich über das Bešikgebirge nach dem Dorfe Negovan, und sodann nach Djuvezna. Von diesem Dorfe, welches später durch das Erdbeben von Saloniki am meisten gelitten hatte, begab ich mich nach Langaza, wo ich die Schwefeltherme, die Umgebung des Sees und die Terrassen am westlichen Rande, die Herr Janković bereits früher untersucht hatte, einer näheren Besichtigung unterzog. Über die Ausläufer des Chortaćgebirges, durch den Engpaß Derventa, kam ich nach Saloniki.

Von Saloniki ging ich mit einem Professor des dortigen serbischen Gymnasiums über den Galik und Vardar in die Dörfer Jajaldžik und Postol (das alte Pela), und von hier nach Pazar oder Jenidže Vardar. Ich hatte die Absicht, auch das Pajakgebirge zu besteigen, da dieses aber mit tiefem Schnee bedeckt und es sehr kalt war, so besuchte ich nur die nächste Umgebung von Pazar und kehrte nach Saloniki zurück. Peter Janković bereiste in demselben Sommer das Pajakgebirge, indem er von Pazar durch die Dörfer Kriva, Livade, Leskovo, Ošanj und Ljubnica nach Djevdjelija ging. Sodann überschritt Janković von der Bahnstation zu Strumica das Plaušgebirge und stieg zur Strumica hinab; er ging in ihrem Becken durch Novo Selo, und über Petrič und durch die Strumaklamm stieg er nach Valovište (Demir Hissar) hinab. Von Valovište ging Janković nach Melnik, Mechomija und Bansko in der Nähe des Rilagebirges und der bulgarischen Grenze, bereiste eine beträchtliche Partie des Pirin und kehrte über Nevrokop, indem er das Šarlijagebirge überschritt, nach Serres zurück.

Nachdem ich meine Reisen in Westserbien und Ostbosnien beendet hatte, kam ich im Sommer desselben Jahres nach Cetinje in der Absicht, von hier nach Skutari hinabzusteigen, den Skutarisee und die tektonische dinarisch-albanische Scharung zu untersuchen. Obwohl ich in Konstantinopel um eine Erlaubnis zur Auslotung des Skutarisees eingekommen war, konnte ich dennoch keine solche erhalten. Ich verließ mich aber auf die Unterstützung der montenegrinischen Regierung sowie auf die des tatkräftigen russischen Konsuls Ščerbina, der leider nicht mehr unter den Lebenden weilt. Die montenegrinische Regierung hatte mir auf Gestattung Seiner Königlichen Hoheit ein schnelles Petroleumboot zur Verfügung gestellt, so daß ich in kürzerer Zeit und sicherer den Skutarisee ausloten konnte. Außer P. Janković begleitete mich auf dem Skutarisee auch mein Schüler Mirko Mijušković, Professor aus Cetinje, der uns überaus hilfreich war. Von Cetinje über das Städtchen Crnojevića Rijeka und über den Skutarisee fuhren wir nach Skutari. Konsul Ščerbina gab mir für alle weiteren Ausflüge seinen Kawassen und übernahm alle Unterhandlungen mit dem Wali von Skutari. Von hier besichtigte ich zunächst den großen Schuttkegel des Kirflusses und seine Beziehungen zum Drim. Sodann begaben wir uns durch die Dörfer Vukatani, Jubani und Spasari nach dem Austritt des Drimflusses aus der Klissura(klamm). Hier bestiegen wir die Ausläufer des Gebirges Mali Barž und stiegen in das Tal des Djadriflusses hinab. Wir untersuchten die geologische Beschaffenheit der Gebirge Haimelit und Kalmetit und stiegen nach Alessio hinab. Die südöstlichen Partien des Mali Rencit entlang kamen wir von hier in den Hafen von Medua. Von Medua überschritten wir die Bergkämme des Mali Rencit und Mali Kakaričit, untersuchten die vereinzelten Berge im Zadrimgebiet bei den Dörfern Škijezi und Bušati und an dem Dorfe Brdica vorbei kehrten wir nach Skutari zurück. Von hier zogen wir nordwärts, untersuchten die geräumige Schotterebene Štoj und erreichten den Eingang zur Klamm Drivaška Klissura, sodann besuchten wir das Dorf Vraka, das von montenegrinischen Flüchtlingen bewohnt wird, und berührten die ersten Ausläufer des Ćafa-Rečit und Maranaj. Nach Skutari zurückgekehrt, ritten wir an den Ruinen der Burg von Skutari vorbei nach dem Taraboš; von diesem stiegen wir zu dem Šasko Blato(see) hinab,

der an der Grenze zwischen Montenegro und der Türkei liegt, und über den Crveni Kamen und Zogaj langten wir danach in Dulcigno an.

Von Dulcigno begaben wir uns über die Gebirge Mendra, Možura u. a. nach Antivari, von hier über das Gebirge Sutorman nach dem Städtchen Virpazar am Skutarisee, darauf nach Crnojevića Rijeka. Bei diesem Städtchen anfangend, loteten wir die montenegrinischen Partien des Skutarisees vollständig aus, sodann fuhren wir an die türkische Seite hinüber und begannen auch diese Partie sehr rasch auszuloten; wir vollendeten das ohne größere Schwierigkeiten. Nun wollten wir auch eine Bucht desselben Sees, das Humsko Blato, ausloten, in dessen Boden sich nach den Mitteilungen der Fischer ebensolche Schachte befinden sollten, wie wir sie längs des südwestlichen Ufers des Skutarisees gefunden hatten. In der Nähe des Ufers, bei dem Dorfe Štrbec, wurden wir aber von den dortigen Albaniern beschossen. Daher gaben wir die Absicht auf, das Humsko Blato auszuloten, da dasselbe schmal ist und wir darin außer Schußweite nicht hätten rücken können. Deshalb besitze ich von diesem Teile keine eigenen Lothungen und erachte als ganz unzuverlässig seine Bodengestaltung, wie sie im Atlas »Die Seen von Mazedonien, Altserbien und Epirus« dargestellt ist.

Von Antivari fuhr ich auf einem Lloyddampfer mit Janković nach Santa Quaranti in Epirus. Ich hatte die Absicht, unter anderm auch den Janjinasee zu untersuchen. Von Santa Quaranti ritten wir über Delvinon, besuchten den kleinen See Žarovina und erreichten nach zwei Tagen Janjina. Hier durften wir uns in der Stadt, der Umgebung und auf dem See der freiesten Bewegung erfreuen. Nach Auslotung des Sees gingen wir über Leskovik, unterhalb des Pindus, nach dem Becken von Kolonia und über das Dorf Boboštica gelangten wir in drei Tagen nach Korča. Von hier aus untersuchten wir die paläogenen und neogenen Schichten der Umgebung von Korča, und über die Dörfer Tišnica, Zvezda, die Einsattlung Prevtis und unterhalb der Sucha Gora, gelangten wir in das Dorf Ljeskovec am Prespasee. Von Ljeskovec erreichten wir auf der Landstraße Bitolj.

Von Bitolj stiegen wir zunächst zum hohen Aromunendorf Gopeš hinauf, sodann in das Becken von Železnik oder Demir Hissar hinab; über das Dorf Pribilci und die Prostranjska Planina kamen wir nach Kičevo. Von hier ritten wir in das Porečgebiet, worin es schon damals infolge eines Einfalls der Albanier von Debar unsicher zu werden begann. Obwohl ich nicht einmal einen ordentlichen Reisepaß besaß, bekam ich in Bitolj dennoch zwei Gendarmen, dank der Verwendung des Konsuls Michael Ristić. Ganz zufälligerweise verbreitet sich bei den türkischen Behörden die Ansicht, daß irgend ein Reisender aus mannigfaltigen Gründen empfangen und gehütet werden müsse. Infolge dieser Umstände und Zufälle mußte ich beim Betreten des Porečgebiets bei dem Dorfe Brod eine Kompagnie Soldaten zur Verfügung annehmen, und von Samokov wurde ich auch vom Mudir selbst bis an die Grenze des Wilajets von Bitolj begleitet. Diese große Begleitung erschwerte mir meine Bewegungen keineswegs, da ich ohne Rücksicht auf dieselbe reiste; sie war aber sehr kostspielig und verursachte mir viele Umstände in den Nachtherbergen. Über Brod, Slatina, wo wir, den alten Eisenbergbau untersuchend, länger verweilten, über andere Dörfer und Samokov gelangten wir nach Zdunje. Hier überschritten wir die Treska und erstiegen die Hochfläche bei Pusta Breznica, besuchten die Dörfer Jabolci, Soljna und langten über Sopište in Skoplje an.

Die Bewohner Mazedoniens wurden immer unruhiger. Während meiner letzten Reisen tauchten schon aufständische Banden auf und hatten Zusammenstöße mit den Türken und untereinander. 1902 und 1903 war es nicht möglich, die Forschungsreisen fortzuführen. Bis zum Jahre 1904 wurde ich aber mit den neuen Verhältnissen soweit bekannt, daß ich

1904 zwei Forschungsreisen in Mazedonien und Thessalien ohne Empfehlungsschreiben ausführen konnte.

Im Frühling 1904 reiste ich von Skoplje über die Therme von Katlanovo, das Dorf Rudnik und das Gebiet von Ovče Polje nach Štip und von hier nach Kočane. Von dieser rührigen Stadt und bedeutendem Reismarkt besuchte ich die oligozänen Schichten von Bela und ging weiter über Nivičane, Zletovo, Lesnovski Manastir zum Schwefelbergwerk Pleščince, dann über Crni Vrh nach Kratovo, die alte blühende, jetzt verfallene Bergstadt. Von Kratovo über Turalevo, Šopsko Rudare, Dovezence nebst der Ruine Kumanica kam ich nach Kumanovo, und von hier fuhr ich bis zur serbischen Grenze.

Im Herbst desselben Jahres wählte ich zuerst Veles zum Exkursionszentrum und beging die Umgebung mit den dortigen serbischen Bauern ohne Zaptijes. Ich untersuchte noch einmal die Enge von Veles (Veleška Klisura), fand bei Presveta und Uzun-Bair die oligozänen Priabonaschichten, durchquerte das Ovče Polje wieder und bestieg seinen charakteristischen, aus großer Ferne sichtbaren Gipfel Kučajevo, oberhalb des Dorfes Bogoslovac. Nach Veles zurückgekehrt, reiste ich über den Sattel Prisad nach Prilep und von hier über den Sattel Pletvar durch das Rajactal und durch das Becken von Tikveš. Von der Stadt Kavadarce kehrte ich mit zwei Weinhändlern aus Serbien über Negotin, Krivolak, Palikura und Gradsko nach Prilep zurück.

Mit der Bahn in Salonik angekommen, fuhr ich bald weiter in einem Segelschiff und gelangte nach einer stürmischen Fahrt von 20 Stunden nach Katherina unter dem thessalischen Olympos. Bekanntlich fehlen die Kleftas in diesen Gebieten selten, überdies überschritten dann die griechisch-türkische Grenze zahlreiche griechische Banden, um mit noch zahlreicheren bulgarischen Banden zu kämpfen. Der Kaimakam (Präfekt) lies mich in den Olympos nur mit 20 Askers (Soldaten) gehen. Dadurch wurde die Untersuchung des Olympos erschwert. Wir ritten den Fluß Mavroneri hinauf, passierten das griechische Dorf Hagios Dimitrios und übernachteten im aromunischen oder kutzowalachischen Dorfe Kokinoplo. Mit drei türkischen Soldaten und zwei Aromunen bestieg ich die Olymposberge Solatura und Zigos. Dann reiste ich von Kokinoplo längs des Olymposgipfels Hagios Andonios zum Kloster Hagias Trias und über Skamnja nach Karia. Nach langen und unangenehmen Verhandlungen mit den türkischen Behörden überschritt ich die türkisch-griechische Grenze und gelangte in das griechische Dorf Dereli im Kato-Olympos. Von hier begab ich mich nach N in das Dorf Nezeros und untersuchte den See desselben Namens. Zum zweitenmal den Kato-Olympos überschreitend, gelangte ich zum Dorfe Baba, am Eingang in die Enge von Tempe, dann durch diese Enge und über die griechisch-türkische Grenze kam ich zuerst nach Lepktokaria, dann nach Litoctori. Von hier versuchte ich durch das Enepevstal bis zu den höchsten Gipfeln des Olympos vorzudringen, war aber durch schlechtes Wetter verhindert. Von Litoctori gelangte ich nach Katherina. Von hier ritt ich längs der Pierischen Gebirge bis zur Bahnstation Gida in der Kampanja von Salonik. Von Gida und von Ber (Karaferia) aus untersuchte ich die geologische Beschaffenheit der Kampanja und die Travertinwasserfälle, die am westlichen Rande der Kampanja liegen. Von Salonik aus fuhr ich nach Derventa, um das tote pleistozäne Tal noch einmal zu sehen. Von Djevdjeli aus untersuchte ich die Umgebung und die Thermen.

Im Mai 1905 fuhr ich mit dem bekannten amerikanischen Geologen Bailey Willis in einem Donauschiff durch das Eiserne Tor, dann von Samovit nach Plevna in Bulgarien und weiter mit der Bahn nach Sofia und Konstantinopel. Nachdem wir einige interessante Punkte am Bosporus und den Dardanellen besucht hatten und mit der Bahn bis Ismid gefahren waren, kehrte B. Willis nach Wien zurück. Ich setzte die Exkursionen im west-

lichen Teile von Kleinasien mit meinem Freunde Lj. Lešjanin fort, besuchte Brussa, bestieg den kleinasiatischen Olympos und beging die Umgebungen von Isnik, Appolonia und Ismid.

Von Konstantinopel reiste ich mit der Bahn nach Salonik, wo mich P. Janković schon erwartete. Ich wollte die im vorigen Jahre gemachten Beobachtungen am Olympos prüfen. Wieder fuhren wir mit einem Segelschiff von Saloniki ab und gelangten in 24 Stunden nach Katherina. Wir besuchten Vrondos und untersuchten noch einmal den mächtigen Schottergürtel, der sich von hier bis Litochori hinzieht. Von Litochori aus gingen wir den Enepevs hinauf bis zum Olymposkloster Hagios Dimitrios und kehrten dann nach Katherina zurück. Durch den Wind begünstigt, gelangten wir in einigen Stunden nach Salonik.

Von Salonik fuhren wir nach Serres und untersuchten zum drittenmal verwickelte tektonische Verhältnisse der Umgebung. Vom Dorfe Petelinos am Ufer des Tachinosses fuhren wir per Boot nach dem Dorfe Tachinos und gingen weiter bis Ježova. Nachdem wir die sarmatischen Ablagerungen und die Seeterrassen untersucht hatten, gelangten wir über Porna nach Andžista. Von hier ritten wir durch das Becken von Drama nach der Stadt Drama. Von Drama aus besuchte ich zuerst die Ruinen von Philippi und die Stadt Kavala am Ägäischen Meere. Mit dem Studium der langen Tiefenlinie von Nuzratli beschäftigt, gelangten wir über Gekčeli nach dem Dorfe Buk, dann durch die Enge der Mesta nach Dedeagač. Von hier fuhren wir mit der Bahn nach Adrianopel und Plovdiv, hielten uns in diesen Städten je einen Tag auf, untersuchten die Schotterablagerungen der oberen Marica und kamen im August nach Belgrad zurück.

Dies waren die Haupttouren, die ich in Mazedonien, Altserbien und angrenzenden Gegenden vollführte. Obwohl sie ausgedehnt und zahlreich sind, so sind doch noch sehr viele Gebiete übrig geblieben, die ich zu besuchen wünschte, oder die noch einmal zu sehen notwendig gewesen wäre. Die Unruhen unter der Bevölkerung in Mazedonien nahmen jedoch beständig zu, während meiner letzten Reise waren Insurgentenbanden sehr zahlreich, und es fanden Zusammenstöße zwischen denselben und den türkischen Behörden statt. Später nahmen die Ereignisse einen solchen Lauf, daß es unmöglich war, Forschungsreisen in Mazedonien und Altserbien zu unternehmen. Mir war sehr viel daran gelegen, diese Gebiete, insbesondere das Tal der Bregalnica und die Umgebung von Kočane, noch einmal zu besuchen; hier wäre es von besonderem Interesse gewesen, die Verbreitung der oligozänen Gombertoschichten zu verfolgen und ihre tektonischen Verhältnisse näher zu untersuchen. Sodann ist auch zwischen dem Vardar und der Treska in der Gebirgsgruppe der Jakupica, Karadžica und Dautica eine große Lücke geblieben. Dies war einer unter den Beweggründen, aus welchen ich den Druck dieses Werkes hinausschob. Es nahmen dort aber stets schwierigere Zustände überhand, auch dürften sie weiter fortdauern, so daß es nicht geraten schien, die Veröffentlichung noch weiter hinauszuschieben. Mögen diese Lücken von zukünftigen Forschern im freien Altserbien und Mazedonien ausgefüllt werden.

II. Geographische Lage und Oberflächengestaltung.

A. Geographische Beziehungen der Balkanhalbinsel und ihrer Länder.

Mit vollem Rechte ist festgestellt worden, daß das Gebiet des Mittelländischen Meeres eine selbständige geographische Einheit bildet[1]). Durch Wüsten, Steppen oder sehr hohe Gebirgszüge wird es von den benachbarten Ländern getrennt. Derartig ist der Wüsten- und Steppengürtel, der sich von der Sahara bis zur mandschurischen Grenze erstreckt; der größte der Erde, reicht er fast über zwei Drittel ihres Umfangs und scheidet das mittelländische Gebiet und Nordasien vom afrikanischen Sudan und den reichen Monsunländern Süd- und Ostasiens. Nördlich vom mittelländischen Gebiet erheben sich die Pyrenäen, die Alpen, der Balkan und der Kaukasus, die es, hohen Wällen gleich, von den anders beschaffenen nördlichen Ländern trennen, welche ein strenges Klima und athmosphärische Niederschläge in allen vier Jahreszeiten aufweisen. Zwischen solchen geographischen Gegensätzen liegt das mittelländische Gebiet, welches ein fast gleiches Klima zeigt, das die bekannten charakteristischen Eigenschaften aufweist und als mittelländisches bezeichnet wird. Im Zusammenhang mit dem Klima stehen die Bodenkultur und die besondere Art der Bodenbewässerung, die in dem gesamten mittelländischen Gebiet große Ähnlichkeiten aufweisen, während die Abweichungen auf jene verschiedenen psychischen Eigenschaften der einzelnen Völker zurückgeführt werden müssen, durch die auch dieselbe Natur auf besondere Weise bewältigt wird[2]). Bekanntlich sind Pflanzen- und Tierwelt von überraschender Einheitlichkeit. Es herrscht eine große Ähnlichkeit der anthropogeographischen Verhältnisse, namentlich der zumeist steinernen Häuser, der Lage und dem Typus der Ortschaften. Bekanntlich sind im mittelländischen Gebiet die ägyptische, keltische, phönizische, hellenische und römische Kultur zur hohen Entwicklung, die beiden letztgenannten vereinigt auch zur Herrschaft über das ganze Gebiet, gelangt. Der Binnenverkehr und Binnenhandel waren stets sehr bedeutend, während die Lage des mittelländischen Gebiets zwischen den genannten geographischen Gegensätzen einen noch bedeutenderen Außenverkehr hervorgerufen hatte, der in früheren Zeiten den ersten Rang auf der Erdoberfläche behauptete. Im mittelländischen Kulturgebiet lebte eine Bevölkerung, die auch wertvolle Erzeugnisse zu gebrauchen vermochte, während sich jenseit des genannten Wüsten- und Steppengürtels reiche Gebiete befinden, nämlich das tropische Afrika, Indien und die asiatischen Inseln, in denen alle wichtigsten Gewürze gedeihen, und China, das Land der

[1]) **Th. Fischer**, Die südosteuropäische Halbinsel (Unser Wissen von der Erde), S. 68.

[2]) **Jean Brunhes**, Étude de géographie humaine. L'irrigation dans la péninsule ibérique et dans l'Afrique du Nord. Paris 1903.

Seide. In geringerem Maße entwickelten sich solche Verhältnisse auch zwischen den mittelländischen und den nordeuropäischen Gebieten, insbesondere des Getreide- und Bernsteinhandels wegen. Seit der Entdeckung Amerikas und der Seewege nach Indien und Ostasien nahm die Bedeutung des mittelländischen Gebiets in bezug auf Verkehr und Handel beständig ab, was durch die Entwicklung neuer Kulturzentren in West- und Mitteleuropa sowie in Nordamerika beschleunigt wurde. Diese Ursachen bewirkten es ferner, daß das mittelländische Gebiet an seiner Eigenschaft einer vom übrigen Europa verschiedenen Einheit immer mehr verlor. Unter dem Einfluß der großen Umwälzungen in den Verkehrsmitteln sowie der neuen Kulturzentren mußte auch das innerliche Leben und Treiben der mittelländischen Gebiete vielfache Änderungen erfahren. Als Verbindung ihrer einzelnen Partien blieben die allgemeine geographische Lage sowie die erwähnten physisch-geographischen Eigenschaften zurück.

Die südlichen und südöstlichen Partien sowie das ganze Küstenland der Balkanhalbinsel bilden hinsichtlich ihrer physikalisch-geographischen Eigentümlichkeiten und ihrer mannigfaltigen Verbindungen einen Teil des mittelländischen Gebiets. Die Lage der Balkanhalbinsel in diesem Gebiet ist aber von jener der andern beiden südeuropäischen Halbinseln, der Appenninen- und Pyrenäenhalbinsel, verschieden. Die letztgenannte, zugleich die größte, besitzt eine peripherische Lage im mittelländischen Gebiet, steht mit Afrika in innigstem Zusammenhang und wird von Europa durch die Pyrenäen getrennt. Die Appenninenhalbinsel ist die kleinste unter den dreien, hat eine zentrale Lage im Mittelländischen Meere inne und stellt in höherem Maße als die Balkan- und Pyrenäenhalbinsel eine geographische Einheit dar; durch die Alpen wird es von dem übrigen Europa geschieden. Die Balkanhalbinsel hat eine reicher gegliederte Küste, sodann hat sie mannigfachere plastische, anthropogeographische und ethnographische Verhältnisse[1]) und viel reicher geartete Verbindungen mit den benachbarten Ländern als die beiden andern. Die Gestaltung und mannigfaltigen Beziehungen sind für die geographische Lage ihrer einzelnen Partien von Bedeutung.

Die Gebirge der östlichen Hälfte der Balkanhalbinsel bilden eine Verbindung zwischen den Gebirgsystemen von Europa und Asien, nämlich dem Kaukasus und Kleinasien, während die Balkanhalbinsel, als Einheit, eine Verknüpfung zwischen Europa und Asien darstellt; dies sind die wichtigsten physikalisch-geographischen Züge, worin sie sich von den beiden andern südeuropäischen Halbinseln unterscheidet. Der Bosporus und die Dardanellen trennen die zwei Kontinente nur solchermaßen, wie sonst zwei Länder durch große Verkehrsströme getrennt werden. Die Inselarchipele, die Gruppen und Reihen der Sporaden- und Zykladeninseln, die bis zu Anfang des Diluviums zusammenhängendes Land dargestellt und die Balkanhalbinsel mit Vorderasien brückenähnlich verbunden hatten, bilden durch ihre Anordnung und Nähe auch gegenwärtig einen Übergang und erleichtern die Verknüpfungen zwischen Europa und Asien. Diese Rolle eines vermittelnden Landes besitzen außer ihnen hauptsächlich die südöstlichen und südlichen Partien der Halbinsel: Thrazien, Mazedonien und Griechenland; sie hat sich hier konzentriert in Konstantinopel, Saloniki und Piräus mit Athen, an der asiatischen Seite in Skutari und Smyrna. Die genannten Gebiete nebst noch einigen Partien der Balkanhalbinsel bildeten durch die langen Jahrhunderte der römischen, byzantinischen und türkischen Herrschaft mit den benachbarten Partien von Asien und Nordostafrika eine politische Einheit. Unter dem Einfluß dieser Verbindungen, der Vermittlerrolle und der gemeinsamen politischen Vergangenheit gestalteten sich in den südöst-

[1]) Zur Charakteristik der drei südlichen Halbinseln siehe das genannte Werk Fischers; sodann Anthropogeographische Probleme der Balkanhalbinsel; Ansiedlungen der serbischen Lande, Band I, S. CCXXXVI.

lichen und südlichen Partien der Halbinsel eine besondere Kultur und ein besonderes Leben aus, die von denen der übrigen Halbinselpartien vielfach abstechen, während sie von den Verhältnissen im übrigen Europa bedeutend verschieden sind. Daher hatten die englischen Geographen mit vollem Rechte die genannten Länder der Balkanhalbinsel als Näheren Osten (the Nearer East) bezeichnet, indem sie diesen dem Ferneren Osten und Europa entgegenstellten [1]. Häufig wird irrtümlicherweise in den Näheren Osten auch Albanien mit Bosnien und der Herzegowina eingerechnet: den Grund hierzu geben hauptsächlich die äußerlichen Lebenserscheinungen. Ihrer geographischen Lage sowie ihren Verbindungen gemäß können diese Länder in den Näheren Osten jedoch nicht eingerechnet werden.

So wie die südöstlichen und südlichen Partien nach ihrer Lage und ihren Verbindungen ein vermittelndes Land zwischen Asien und Europa darstellen, so haben auch die westlichen Küstenländer und die westlichen Halbinselpartien innige Beziehungen zu Italien besessen und weisen solche auch jetzt noch auf. Das Gebiet aber, das infolge seiner geographischen Lage auf Beziehungen zu Italien angewiesen ist und die Rolle eines vermittelnden Landes zwischen Italien und der Balkanhalbinsel übernommen hat, ist vorzugsweise auf das schmale Küstenland der Halbinsel bis zu den Wasserscheiden hin beschränkt. In früheren geschichtlichen Zeiten erstreckten sich die mannigfaltigen Einwirkungen aus Italien allerdings auf viel größere Gebiete der Balkanhalbinsel, dies hatte jedoch nicht in der geographischen Lage seinen Grund, sondern stand zu andern Ursachen in Beziehung, namentlich zu der großen Macht und besonderen Organisation der italienischen Staaten und Stadtrepubliken, also zu solchen Ursachen, die außerhalb der Balkanhalbinsel liegen. Solche großen durch Eroberung und Kultur bewirkten Ausdehnungen stehen zur geographischen Lage der Länder in sehr schwacher Beziehung; nach politischen und kulturellen Umwälzungen beginnt aber wieder die geographische Lage einzuwirken, es beginnt ein Zurückziehen oder Vordringen der einzelnen Kulturen, eine Art politischer und kultureller Anpassung, indem die mannigfaltigen Einflüsse sich in jenem Gebiet festsetzen, welches ihnen durch die geographische Lage angewiesen ist. Die Grenzlinie oder Scheidegrenze einer gewissen Kultur fällt in späteren geregelten Zuständen mit der Grenze jenes Gebiets zusammen, das seiner geographischen Lage gemäß auf Verbindungen und Beziehungen mit bestimmten äußeren Ländern angewiesen ist. Mächtige kulturelle Einflüsse dringen zwar auch über die erwähnte Kulturscheide hinaus, dies kommt jedoch nur stellenweise vor; solche keil- und linienförmigen kulturellen Durchbrüche stehen meist mit der Oberflächengestaltung und Verkehrsmöglichkeit des betreffenden Gebiets im Zusammenhang [2].

Insbesondere erstrecken sich kriegerische Eroberungen häufig auch über das Gebiet der wirklichen Einflüsse der geographischen Lage hinaus. Auf der Balkanhalbinsel lassen sich die Eroberungen des römischen Kaiserreichs und seine kulturellen Einflüsse in keine vollkommene Übereinstimmung mit der geographischen Lage und den geographischen Momenten überhaupt bringen. Das römische Kaiserreich gelangte auf der ganzen Balkanhalbinsel zur Herrschaft, die römische Kultur verbreitete sich damals über die ganze Halbinsel, am nachhaltigsten wirkte sie aber dennoch auf die westlichen Küstengebiete ein.

[1] D. G. Hogarth, The Nearer East, 1902, S. 296. Von Hogarth werden zu dem Näheren Osten gerechnet: Mazedonien, Albanien, Ostrumelien, Thrazien und Griechenland, weiter ganz Vorderasien nebst Arabien und Ägypten.

[2] Anthropogeographische Probleme, S. XXII—XXXVII. — Dies wird auch durch die Verbreitung des Katholizismus auf der Balkanhalbinsel dargetan. Die stärksten Wurzeln hat dieser im westlichen Küstenland gefaßt, an erster Stelle infolge der geographischen Lage, sodann auch wegen der politischen Zustände, insbesondere der venetianischen und österreichischen Verwaltung. Von hier ist er nach Westbosnien eingedrungen und das Tal der Narenta aufwärts in die Herzegowina. Von dem Golfe von Medua drang er tief in das Innere der Balkanhalbinsel ein nach Nordalbanien, ziemlich stark ist von ihm Metochija, ganz schwach Kosovo berührt worden.

Die lateinische Sprache war in den nördlichen und nordwestlichen Gebieten der Halbinsel sehr verbreitet und längs der ganzen Donau wurde sechs Jahrhunderte hindurch lateinisch gesprochen; die griechische Sprache herrschte hauptsächlich in den südlichen und zentralen Partien: in Griechenland, Mazedonien und Thrazien. Nach C. Jireček scheinen aber zwischen ihnen keine scharfen Sprachgrenzen gewesen zu sein, und das eine Sprachgebiet dürfte oftmals tief in das andere hinübergegriffen haben. Römische Kolonien waren zwar auf der ganzen Halbinsel zerstreut, aber starke römische Kolonien gab es hauptsächlich von den Ufern des Adriatischen Meeres bis Livno, Stolac, bis zum Skutarisee und Podgorica[1]). Nur in der westlichen Partie dieses Gebiets hat sich die römische und romanisierte Bevölkerung durch alle Umwälzungen der Völkerwanderung und nach der Slaweninvasion erhalten. Seiner geographischen Lage nach stand dieses Gebiet in steter Berührung mit Italien. Von besonders großer Bedeutung für die Erhaltung der italienischen Kultur war die Tatsache, daß das Westgebiet der Halbinsel lange Zeit hindurch unter venetianischer Herrschaft stand, die nicht so weitreichend wie die römische und vorzugsweise auf Länder beschränkt war, die auch ihrer geographischen Lage gemäß auf Beziehungen zu Italien angewiesen sind. Daher treten im adriatischen Küstenland bis zu den Wasserscheiden auch heute italienische Kultur, italienische Sprache und Katholizismus auf. — Wie die römischen Eroberungen und der weiter reichende Einfluß der römischen Kultur auch andere Ursachen haben, die stärker als die geographische Lage und andere geographische Momente waren, so läßt sich auch jene ausgedehntere Handelsrolle, die von Venedig und Ragusa, der Vermittlerin der italienischen Kultur, sodann auch von Genua auf der Balkanhalbinsel gespielt wurde, nicht bloß auf geographische Momente zurückführen; diese Rolle war auch in den östlichen Partien der Halbinsel fühlbar[2]). Die italienischen Einflüsse wurden auch von den starken italienisch-byzantinischen Kolonien weiter verbreitet.

An der überwiegenden Mehrheit der Bevölkerung der Balkanhalbinsel, den Südslawen und Türken, die sich später angesiedelt haben, kamen die unmittelbaren Einflüsse der römischen Kultur nicht zur Betätigung. Die Slawen und Türken konnten diese Einflüsse nur mittelbar und dazu in sehr geringem Maße von der romanisierten Bevölkerung im W und von der autochthonen Bevölkerung empfangen, welche letztere zum Teil romanisiert war. Spätere italienische Einflüsse, von rein kommerziellen abgesehen, die nach der Einwanderung der Slawen und Türken fortwirkten, kamen nur an sehr wenigen Stellen über die adriatische Wasserscheide hinaus. Ich habe versucht, nach dem gegenwärtigen Kulturstand der Balkanhalbinsel die mächtigen Einflüsse der italienischen Kultur festzustellen, und fand sie zumeist auf das sehr schmale adriatische und ionische Küstenland beschränkt[3]). Sonst sind die Spuren der kulturellen Einflüsse Italiens in der slawischen Hauptmasse der Balkanhalbinsel überaus spärlich vorhanden; sie scheinen seit dem Ende des 17. Jahrhunderts, insbesondere seit den österreichisch-türkischen Kriegen auf der Balkanhalbinsel in jähem Schwinden begriffen gewesen zu sein. Viel mächtiger und über ein viel größeres Gebiet verbreitet ist bekanntlich der Einfluß von Byzanz, wovon Jahrhunderte lang die staatlichen Organisationen und die Hauptmasse der Bevölkerung auf der Balkanhalbinsel, die Südslawen, sowie einigermaßen auch die Türken, unmittelbar beeinflußt wurden; sodann befand sich auch der Mittelpunkt des byzantinischen Reiches auf der Balkanhalbinsel; seine Romäer, die späteren

[1]) Const. Jireček, Die Romanen in den Städten Dalmatiens während des Mittelalters. Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften Wien, Bd. XLIX, S. 9, 10, 13.

[2]) Jireček hat in »Cesty po Bulharsku« und in »Fürstentum Bulgarien« viele italienische Wörter angeführt, die in Bulgarien gehört werden und die dort von den Genuesen eingeführt worden sind. Ich habe in Karlovo alte Häuser und Handelsläden von italienschem Typus gesehen, die wohl auf dieselben Einflüsse zurückzuführen sind. Auch habe ich bemerkt, daß die Makkaroni und Fida in Ost- und Mittelbulgarien sehr, dazu noch von altersher heimisch sind.

[3]) Kulturzonen der Balkanhalbinsel in den Anthropogeographischen Problemen, S. XXX.

thrazisch-mazedonischen Griechen, im Verein mit den Aromunen, blieben während der Türkenzeit, in den Gebieten unter türkischer Herrschaft auch bis zur Gegenwart, das wichtigste Kulturelement der Balkanhalbinsel. Dennoch werden heute die mächtigen Einflüsse der byzantinischen Kultur sowie der späteren griechisch-aromunischen Tätigkeit hauptsächlich in jenem Gebiet empfunden, das der Nähere Osten genannt wird. Dieses Gebiet nebst dem erwähnten adriatischen und ionischen Küstenland stellt festgesetzte Kultureinflüsse von Byzanz und Italien dar, was auch ihrer geographischen Lage entspricht. Zwischen diesen beiden Gebieten befindet sich auf der Balkanhalbinsel ein breiter Gürtel, in dem andere rege Mächte und schaffende Kräfte unverhältnismäßig stärker als die byzantinischen und romanischen Einflüsse betätigt waren; das Leben und der Kulturstand der Gegenwart sind in diesem Gebiet in ihren Hauptzügen selbsterzeugt und urwüchsig; es scheint, daß sie derartig, obgleich vielleicht in geringerem Maße, auch in früheren geschichtlichen Zeiten, selbst im Mittelalter, gewesen sein müssen; später, besonders während der Türkenzeit, unter dem Einfluß der Völkerbestrebungen zur ursprünglichen ethnographischen Frische und ihrer eigenen Individualität zurückzukehren, schwanden auch diese schwachen byzantinischen und italienischen Einflüsse früherer Zeiten. Das ist das große Gebiet der patriarchalischen Kultur der Balkanhalbinsel. Wenn sich heute auch in diesem Gebiet vereinzelte Spuren des Einflusses von Ost und West finden lassen, so hat das nicht zu bedeuten, daß es unter die Kultureinflüsse des Ostens und Westens geteilt sein kann. Im Gegenteil, auf meinen Reisen ist mir die Ursprünglichkeit und Selbständigkeit der ethnischen Erscheinungen des patriarchalischen Balkangürtels stark aufgefallen, und die großen Unterschiede zwischen ihm und den bezeichneten Gebieten, worin die festgesetzten Kultureinflüsse von Byzanz und Italien fühlbar sind, habe ich häufig empfunden.

Daher ist dieser Gürtel eines patriarchalischen Lebens der stärkste Beweis für den adjustierenden Einfluß der geographischen Lage. Die Kultureinflüsse, die sich über ihn ergossen hatten oder die in denselben eingedrungen waren, schwankten und verlegten sich, bis ein festgesetzter Kulturzustand in dem schmalen westlichen Küstenland sowie im südlichen und südöstlichen Gebiet zur Ruhe gekommen war, welche Gebiete durch ihre geographische Lage dazu bestimmt waren. Außerhalb des Gürtels eines patriarchalischen Lebens beginnen also Gebiete, die ihrer geographischen Lage gemäß auf Beziehungen zu dem Näheren Osten oder zu Italien angewiesen sind.

Für die westlichen Küstengebiete der Balkanhalbinsel ist die Meerenge von Otranto von Bedeutung.

An dieser Meerenge befindet sich die geringste Entfernung zwischen der Appenninen- und Balkanhalbinsel. An ihrer italienischen Seite liegen Otranto und Brindisi, an der balkanischen Avlona, das Küstenland von Janjina mit Preveza und Santi Quaranti. Die Entfernung zwischen Otranto und Avlona beträgt nur 90 km, die zwischen Brindisi und Avlona 135 km. Obwohl die Meerenge von Otranto, insbesondere während des Zeitalters der Segelschiffe, die günstigste Verbindungslinie zwischen den beiden Halbinseln darstellte, so hatte sie doch weder früher noch heute eine große Bedeutung für die Bewegungen der Kultur erlangt, da ihre benachbarten Gebiete unkultiviert und die Häfen ungeordnet und Wohnsitze des Malariafiebers sind. Ihren geographischen Eigenschaften gemäß könnte sie eine wichtige Kulturbrücke zwischen Italien und der Balkanhalbinsel, eigentlich Epirus, Mazedonien und Südalbanien, werden. Hingegen hatte sie früher sowie auch noch in der Gegenwart eine große strategische Bedeutung. Über diese Meerenge kam Cäsar auf die Balkanhalbinsel, als er gegen Pompejus zog. Hauptsächlich aus Otranto kamen die tatkräftigen Führer des normannischen Reiches, Robert Guiscard und sein Sohn Bohemund,

herüber, als sie das byzantinische Reich angriffen, indem sie mit Oricum und Avlona den Anfang machten und sodann gegen Durazzo und Korfu zogen [1]).

Die Meerenge von Otranto scheidet das Adriatische Meer von dem Ionischen. Das erstere ist eigentlich ein tiefer Busen des Ionischen Meeres, der sich durch die Meerenge von Otranto beträchtlich abschließen läßt und keine solche freien und mannigfaltigen Verbindungen mit den Seewegen des Weltverkehrs besitzt wie das Ionische Meer. Daher wurde es in der älteren Kartographie, ja sogar noch im 18. Jahrhundert, mit Recht ein Meerbusen, nämlich der Meerbusen von Venedig, Golfo di Venezia, genannt, da darin lange Zeit hindurch die Venetianer unumschränkte Gebieter waren; die Meerenge von Otranto führt auf älteren, insbesondere italienischen Karten regelmäßig den Namen Bocca del Golfo di Venezia [2]). Gegenwätig ist das Adriatische Meer fast ausschließlich ein italienisches und österreich-ungarisches Meer. Infolge der erwähnten Abgeschlossenheit des Adriatischen Meeres können auch seine balkanischen Küsten keine freien und mannigfaltigen Weltverbindungen haben und müssen hauptsächlich auf Italien angewiesen sein. Die balkanischen Küsten des Ionischen Meeres sind dagegen nicht derartig ausschließlich auf Italien angewiesen, während die balkanischen Häfen des Weißen oder Ägäischen Meeres von diesem Einfluß gänzlich unabhängig sind.

Schließlich besteht auch hinsichtlich der Zugänglichkeit der Küsten sowie der kulturellen Einflüsse ein gewisser Unterschied zwischen den balkanischen Küsten des Adriatischen Meeres, die nördlich und südlich von Skutari und San Giovanni di Medua liegen. Die letzteren haben ein weniger gegliedertes Ufer, sind infolge der Ablagerungen der albanischen Flüsse zumeist seicht, und zeichnen sich durch Limane (Lagunen) und Küstensümpfe aus, weswegen sie minder zugänglich sind. Außerdem kamen hier die venetianischen Einflüsse auf verschiedener ethnographischer Grundlage zur Betätigung, nördlich von Skutari auf serbo-kroatischer, südlich davon hauptsächlich auf albanischer Grundlage; sodann hatte die albanische Küste zuweilen auch in früheren geschichtlichen Zeiten, besonders aber in neuerer Zeit, in stärkerer Verbindung mit den Gebieten Süditaliens und unter den Einflüssen ihrer Kultur gestanden, welche von der norditalienischen einigermaßen verschieden ist. Daher zeigt der westbalkanische Gürtel der italienischen Kulturzone feine Unterschiede, die ich an anderer Stelle hervorgehoben habe [3]).

Eine besondere Lage und die mannigfaltigsten Verbindungen mit den benachbarten Ländern hat die griechische Partie der Halbinsel, insbesondere Mittelgriechenland und der Peloponnesus inne. Diese Partie zweigt als sekundäre Halbinsel von dem trapezförmigen Rumpfe der Balkanhalbinsel ab, ist am stärksten gegliedert und am leichtesten zugänglich. Beträchtliche Unterschiede sind zwischen ihrer östlichen und westlichen Hälfte vorhanden. Die erstere zeichnet sich durch viele tiefe Buchten, Halbinseln und Kaps aus, vor denen bis nach Kleinasien hin Inselreihen und -gruppen gelagert sind; eine derartige Gliederung kommt auf der Erde selten vor und mit Recht wurde sie als Typus eine griechische Gliederung genannt. Fast alle Buchten sind sodann im N durch hohe Gebirgsschranken begrenzt, wodurch Griechenland von der übrigen Halbinsel abgeschieden und an die Küsten und Meere verwiesen wird; daher war die Geschichte der Hellenen vor-

[1]) Dr. B. Denzer, Topographie der Feldzüge Robert Guiscards gegen das byzantinische Reich. Festschrift des geogr. Seminars der Universität Breslau, S. 82—151. Breslau 1901. Eine gediegene, wenig berücksichtigte Abhandlung, die sich durch geographische Auffassung der geschichtlichen Bewegungen auszeichnet.

[2]) Auf Mercators Karte von Europa vom Jahre 1554 ist unter andern auch der Name Golfo di Venetia vorhanden; nur die genannten Namen befinden sich auf den Karten von Giac. Gastaldi von 1566, P. Forlani von 1568, in den Atlanten Franc. Camocios von 1571, Bertellis, Francois de la Hoeije, Jean le Clercs, Coronellis und anderer Kartographen des 16., 17. und 18. Jahrhunderts. Der jetzige Golf von Medua wird von ihnen fast in der Regel Golfo dello Drino, Lodrin, Lydrin genannt.

[3]) Kulturzonen der Balkanhalbinsel, S. XXXII.

zugsweise auf die östlichen Gebiete und Küstenländer beschränkt[1]). Infolgedessen besaß aber Griechenland durch alle Zeiten und besitzt auch gegenwärtig noch sehr schlechte Verbindungen mit den wichtigsten Verkehrswegen der Balkanhalbinsel. Ganz anders gestaltet ist die Westküste, die eine verhältnismäßig schwächere Gliederung besitzt. — Das klassische Griechenland hatte infolge der genannten Eigentümlichkeiten innige Verbindungen nicht nur mit Asien, sondern auch mit Afrika, Italien und den übrigen Partien des mittelländischen Gebiets. Die in der Geschichte der Völker einzig dastehende Entwicklung dieses Landes im hellenischen Zeitalter ist allgemein bekannt. Nebst der Gliederung sind auch andere geographische Momente festgestellt, von denen diese Entwicklung beeinflußt wurde, als Oberflächengestaltung, Klima, Mannigfaltigkeit der Vegetationszonen[2]) usw.

Die natürliche Lage und die natürlichen Eigenschaften Griechenlands sind dieselben geblieben, die Bedeutung seiner Weltlage hat aber eine sehr beträchtliche Änderung erfahren. Diese Änderung ist wegen folgender Hauptursachen eingetreten: infolge der Verlegung der Kulturzentren aus dem mittelländischen Gebiet nach West- und Mitteleuropa; infolge anderer Richtungen des Welthandels und Weltverkehrs zur See, sodann infolge der Dampfschiffe, von denen die Segelschiffe verdrängt wurden; infolge der großen technischen Fortschritte in den Verkehrsmitteln zu Lande; schließlich möglicherweise auch infolge der Eigenschaften der hellenischen Rasse, die unter langandauernder Türkenherrschaft geschwächt und durch die Mischung mit den Albaniern verändert wurde. Die geographische Lage Griechenlands wird gegenwärtig nicht einmal annähernd ausgenützt. Damit die Eigenschaften eines gewissen Landes von dessen Volk vollständig verwertet würden, dazu sind, abgesehen von der Küstengliederung, guten Buchten und mannigfaltigen Verbindungen, die daraus sowie aus der allgemeinen geographischen Lage entspringen, auch andere Bedingungen nötig. Es scheint mir, daß diese Bedingungen abstrakt, für ein beliebiges Land und beliebige Verhältnisse nicht zu bestimmen sind, da in die Lösung dieses großen Problems nebst anderm Unbekannten auch eine der wichtigsten unbekannten Tatsachen eingreift: die Eigenschaften der Rasse, die außerdem oft unvorhergesehenen Entwicklungen unterworfen sind. Durch die von Marcel Dubois[3]) aufgestellten Bedingungen kann auch die heutige geringe Bedeutung der geographischen Lage Griechenlands dennoch vielfach erklärt werden. Ein Land, das seine maritime Lage vollkommen ausnützen will, muß heutzutage reich, insbesondere landwirtschaftlich oder industriell mächtig sein; in diesem Falle gelangen auch Länder von ungünstigerer geographischer Lage und schwächerer Küstengliederung zu starker Entwicklung. Menschliche Tätigkeit und moderne Technik besiegen die Ungunst schlechter Hafenplätze; die Dampfschiffe sind im Gegensatz zu den Segelschiffen nicht gezwungen, sich an die Küsten zu halten, noch müssen sie auf kleinen Entfernungen günstige Häfen haben. Das heutige Griechenland vermag in dieser Hinsicht den Wettbewerb mit den reicheren und besser organisierten mittelländischen Staaten nicht aufzunehmen, namentlich nicht mit den auf einer hohen Kulturstufe stehenden tatkräftigen Völkern West- und Mitteleuropas; hauptsächlich von diesen werden Schiffahrt und Kulturbewegung auf dem Mittelländischen Meere beherrscht und durch dieses, durch den Suezkanal und Gibraltar, halten sie Beziehungen zum Morgenland sowie zur westlichen Erdkugelhälfte aufrecht.

Die nördliche Zone der Balkanhalbinsel, namentlich Nordserbien, Nordbosnien und Bulgarien, haben eine andere Lage inne als die übrigen bisher erwähnten Gebiete. Sie sind von den Einwirkungen des Näheren Ostens sowie von den italienischen und griechisch-

[1]) E. Curtius, Griechische Geschichte, I. Bd., S. 11.

[2]) C. Neumann und J. Partsch, Physikalische Geographie von Griechenland. Breslau 1885. S. 1—15. — E. Curtius, a. a. O.

[3]) M. Dubois, Rôle des articulations littorales. Annales de Géographie 1892, 1, S. 131—42.

mittelländischen am meisten entfernt. Die Flußtäler sind von S nach N, zur Save und Donau, geneigt und halten alle eine meridionale Richtung ein. Die mittlere Höhe dieser Länder nimmt in der Richtung von S nach N ab. Sie sind also durch ihre allgemeine geographische Lage und Oberflächengestaltung hauptsächlich auf Beziehungen mit Mittel- und Nordosteuropa angewiesen. Dies ist ihre gemeinsame Eigenschaft, die aus der geographischen Lage entspringt, diese Länder besitzen aber auch andere, zumeist minderwertige Eigenschaften, die in einzelnen von ihnen verschiedenartig sind, und von denen bei dieser Betrachtung nur einige wenige für uns Interesse haben. Infolge seiner zentralen Lage unter den nördlichen Ländern der Balkanhalbinsel sowie mittels des Talzugs des Morava- und Vardarflusses und der dadurch gebildeten Verkehrsstraße kann Serbien mit den benachbarten Ländern auch andere wichtige Verbindungen haben, sodann mit Saloniki, Konstantinopel und Mittelmeerländern; im folgenden Abschnitt wird dargelegt werden, daß Serbien mittels gewisser Querstraßen der Halbinsel auch mit Italien Verbindungen herstellen kann, die jenen früherer Zeiten ähnlich sind. Bulgarien steht zu Mitteleuropa in schwächerer Fühlung, namentlich indirekt durch Serbien, außerdem auch direkt durch die Schiffahrt auf der Donau. Infolge seiner peripherischen Lage und des karpathisch-balkanischen Gebirgsbogens ist es dennoch entfernt und einigermaßen abgeschieden von Mitteleuropa, während es von der Natur auf russische und pontische Einwirkungen und Beziehungen stark angewiesen ist; die letzteren sind mannigfaltig und bringen Bulgarien auch mit den Völkern Westeuropas in mittelbare Berührung. Außerdem gelangt es auf dem neuen Verkehrsweg durch die Iskarklamm sowie auf den alten Wegen über die Balkanpässe auf die von Konstantinopel nach Belgrad führende Straße, die es, dem Küstenland des Schwarzen Meeres gleich, den Einwirkungen des Näheren Ostens bedeutend näher bringt. Seiner Lage und den geographischen Verbindungen gemäß ist Bulgarien also angewiesen, mit Ostrumelien und Thrazien eine kulturelle Einheit zu bilden. Auch in diesem Falle entziehen sich dem Einfluß der geographischen Lage Kriegszüge und Eroberungen zu Zeiten eines außerordentlich großen nationalen Aufschwungs; daher vermochten die Bulgaren sich auch nach NW zu bewegen und einige Zeit auch Srem (Sirmium) in ihrem Besitz zu behaupten.

Infolge der erwähnten bedeutendsten Eigenschaft der geographischen Lage haben diese Länder, insbesondere Nordserbien und Bosnien, eine größere Bedeutung gewonnen, seitdem sich in Mitteleuropa Kulturzentren von großer Bedeutung entwickelt haben. Seit dieser Zeit ist die Bedeutung ihrer geographischen Lage beträchtlich gestiegen.

B. Die Golfe von Medua und Saloniki und die Hauptverkehrslinien.

Die allgemeine geographische Lage hat den einzelnen Gebieten der Balkanhalbinsel hinsichtlich ihrer Verbindungen mit den umliegenden Ländern und benachbarten Meeren verschiedene Funktionen gegeben. In dem vorangehenden Abschnitt ist dies dargelegt worden. Es lassen sich in diesen Gebieten Küstenstriche, Verkehrslinien und einzelne Punkte angeben, die den Hauptteil jener Rolle übernommen haben, die infolge der geographischen Lage einzelnen Gebieten beschieden ist; überdies waren insbesondere die natürlichen Talzüge, denen die wichtigsten Verkehrswege folgen, von bedeutendem Einfluß auf alle Bewegungen der Kultur und Geschichte, auf die Staatenbildung und Verteilung der Völker auf der Balkanhalbinsel. Solche Punkte und Verkehrslinien sind die Folge der Gestalt und Küstengliederung der Balkanhalbinsel sowie der Oberflächengestaltung ihrer einzelnen Partien. In letzter Stufenfolge müssen jedoch diese Eigenschaften auf mannigfaltige tektonische und orogenetische Vorgänge zurückgeführt werden.

Die Falten und Kämme des Dinarischen Systems streichen im wesentlichen NW—SO bis Medua und Skutari. Hier biegen sie nach NO um, was namentlich an den Prokletije und Komovi sichtbar ist. Die albanischen Falten und Kämme südlich von Alessio haben dagegen eine meridionale Richtung inne. Von Alessio bis an die Drimklamm und darüber hinaus bis an die Gebirge Koritnik, Paštrik und Šarplanina biegen sie ebenfalls in die nordöstliche Richtung um. Auf der Strecke von Medua über das Zadrimgebiet bis Metochija stoßen diese beiden tektonischen und orographischen Systeme aufeinander. Dies ist die dinarisch-albanische tektonische Scharung. Zwischen den gebogenen Kämmen befindet sich eine Reihe tektonischer Senkungen. Das erste derartige Becken liegt Medua gegenüber im Adriatischen Meere: seine größte Tiefe beträgt 1645 m; das folgende ist Zadrim, das dritte Metochija.

Infolge dieser tektonischen Ursachen stellt die Bucht von Medua die morphologisch wichtigste Partie der Westküste der Balkanhalbinsel dar. Hier tritt in ihrer Küste eine Knickung auf, indem die dinarische nordwestliche und die albanische meridionale Küstenrichtung aufeinander treffen. Wegen dieser zwei Küstenrichtungen sowie wegen der erwähnten tektonischen Senkungen ist die Westküste der Balkanhalbinsel bei Medua am meisten eingebogen, in der Richtung von W nach O eingedrückt. Außerdem befindet sich zwischen den gescharten Kämmen von Medua bis Metochija die wichtigte Quersenke der westlichen Halbinselhälfte, worin allerdings ein mäßig hoher gebirgiger Querriegel zwischen Zadrim und Metochija vorhanden ist, die aber dennoch die bequemste Verbindung zwischen dem Adriatischen Meere und den zentralen Partien der Halbinsel bildet. Bei Medua haben wir also eine Küstenknickung und eine tiefe Ausbuchtung, von wo die bequemste Talsenke in das Innere der Halbinsel führt, weshalb die Hafenplätze längs der Küstenknickung von Medua die nächsten und günstigsten Häfen für die zentralen Partien der Balkanhalbinsel sind. Die Küste an der Knickung von Medua muß für die Verbindungen mit Italien eine frontale, geschichtliche und kulturelle Küste der Balkanhalbinsel genannt werden. Außerdem scheidet sie zwei Küstentypen, den dinarischen und albanischen, voneinander, zwischen denen bedeutende Unterschiede in der geologischen Beschaffenheit und den morphologischen Eigenschaften, insbesondere in der Gestalt der Buchten und ihrer Zugänglichkeit, herrschen [1]).

Eine ähnliche, aber fast noch größere Bedeutung hat die Küste Saloniki—Orfano. Durch den Golf von Saloniki und den von Orfano ist die Balkanhalbinsel am stärksten gegliedert, indem sie sich an dieser Stelle durch die tiefsten Buchten auszeichnet. Diese Küstengliederung ist eine Folge der orogenetischen Vorgänge im Rhodopesystem. Für die Plastik von Mazedonien sind Verwerfungen und tektonische Senkungsfelder von größter Bedeutung. Die heutigen Richtungen der Gebirgsmassen sind durch Verwerfungen bestimmt, von denen sie begrenzt werden, die mazedonischen Becken und Seen stellen zumeist tektonische Senkungsfelder dar. Daher sind die Becken in Mazedonien zahlreich, in der Regel auch sehr geräumig. Diese tektonischen Vorgänge hatten in Südmazedonien eine größere Intensität als in Nordmazedonien; besonders heftig waren sie in der Umgebung des Golfes von Saloniki und von Orfano. Dadurch sind hier die am tiefsten in die Halbinsel einschneidenden Buchten enstanden und die Balkanhalbinsel in meridionaler Richtung verkürzt worden. Außerdem zieht mitten durch die Halbinsel von Saloniki bis Belgrad ein Talzug, dessen Entstehung zum großen Teile mit den erwähnten tektonischen Vorgängen der Rhodopemasse

[1]) Die tektonischen und morphologischen Fragen, die hier zur Erwähnung kommen, sind eingehend in meinen Abhandlungen dargelegt: Die dinarisch-albanesische Scharung (Sitzungsbericht der Kaiserl. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. CX, S. 42) und in La forme de la Péninsule des Balkans. Le Globe. Genève 1900. S. 14.

im Zusammenhang steht; diesen Talzug entlang zieht die wichtigste Längslinie des Verkehrs auf der Halbinsel.

Der Golf von Medua und jener von Saloniki liegen einander gegenüber, obwohl sie nicht unter derselben geographischen Breite sind. Von der Linie, die man von einem zum andern zöge, nimmt die Balkanhalbinsel an Breite jählings ab, so daß durch jene die nördliche massive, in ihren Hauptzügen trapezförmige Partie derselben von der südlichen schmalen und gegliederten Partie geschieden wird. Um diese Buchten ist die Balkanhalbinsel zu beiden Seiten förmlich abgenagt, stark eingeengt, die erwähnte Linie bildet eine Grenzlinie für die Gestalt der Halbinsel. Während z. B. die gerade Linie von Fiume bis zur Donaumündung, wodurch die Balkanhalbinsel dem europäischen Rumpfe angefügt wird, 1183 km lang ist, beträgt ihre Breite (in der Luftlinie) zwischen dem Golfe von Saloniki und Medua nur 310 km. Die Knickung von Medua und die Küstengliederung von Saloniki sind aber auch für die Längendimensionen (also für die meridionale Länge) der Halbinsel von Bedeutung. Während ihre größte Länge von Belgrad bis zum Kap Matapan 946 km beträgt, hat die gerade Linie von der Moravamündung bis Saloniki nur 340 km Länge. Die Golfe von Medua und Saloniki weisen also der Balkanhalbinsel ihre Gestalt zu, weshalb sie ihre wichtigsten Punkte sind; außerdem können sie, ihren geographischen Eigenschaften gemäß, die größte Bedeutung für die Verhältnisse des Verkehrs und der Kultur auf der Halbinsel haben. Verkehrsadern von solchem Werte, wie es diese aus Saloniki oder Medua auslaufenden sind, können die peripherischen Partien der Balkanhalbinsel nicht besitzen, auch die Appenninen- und die Pyrenäenhalbinsel weisen keine derartigen auf.

Unter der Knickung von Medua ist die ganze Küste von der Mündung der Narenta bis Durazzo zu verstehen, die ostwärts eingebuchtet ist, auf welcher Strecke das Adriatische Meer tief in die Balkanhalbinsel eindringt. Es ist schon erwähnt worden, daß sie den zentralen Partien der Halbinsel am nächsten liegt, weshalb sich an ihr die günstigen Hafenplätze für Beziehungen zu Italien befinden. Das ist die Küste, wo die wichtigsten Querstraßen der Balkanhalbinsel ihren Anfang nehmen müssen. Alle derartigen Straßen des Altertums, insbesondere aber des Mittelalters, liefen auch aus von der Mündung der Narenta (die mittelalterliche Handelsstadt Dreva), von Ragusa, Cattaro, Antivari, Skutari und Durazzo und mündeten über Kosovo, in Niš, Vranje und Skoplje in die wichtigsten Längsstraßen der Halbinsel. Allerdings gibt es auch unter diesen Straßen gewisse Unterschiede, und von besonders hervorragender Bedeutung sind die Straßen Skutari—Prizren und Durazzo—Bitolj—Saloniki (Via Egnatia), welch letztere bis nach Konstantinopel führte. Erstere nimmt in Medua und Skutari ihren Anfang, also in dem Winkel der Knickung von Medua, und folgt im wesentlichen der tektonischen Scharung; sie ist also die kürzeste und hat die geringsten Schwierigkeiten zu überwinden. Daher war sie die wichtigste Querstraße des serbischen Staates unter den Herrschern vom Stamme Nemanjić, behielt ihre Bedeutung auch während der Türkenzeit bei, ja sogar auch heute herrscht auf ihr ein bedeutender Verkehr, trotz der großen Schwierigkeiten, die wir weiter unten erwähnen werden. Die nämliche Bedeutung, die sie für die Verbindung zwischen dem Adriatischen Meere und dem nördlichen Innern der Balkanhalbinsel hat, besaß für die südliche Halbinselpartie die Via Egnatia, deren Wichtigkeit sich seit der Römerzeit bis zur Gegenwart erhalten hat. Die besondere Rolle dieser zwei Straßen und ihr Vorrang vor den übrigen Querstraßen rührt nicht nur von der Knickung von Medua und von der tektonischen und orographischen Scharung her, sondern ist auch eine Folge davon, daß sich das Dinarische System schwer übersteigen läßt, mit welchem Umstand die übrigen Querstraßen zu kämpfen haben.

Zwischen dem Dinarischen System, das nordwärts von Alessio liegt, und dem Albanisch-

griechischen südwärts davon, bestehen bedeutende Unterschiede in der Oberflächengestaltung und Durchgangbarkeit oder Verkehrsmöglichkeit. Die Gebirge des Dinarischen Systems sind im allgemeinen von größerer Höhe als die Albanischen Gebirge. Sie sind sodann größtenteils aus Kalkstein zusammengesetzt, der geräumige, kahle, stark verkarstete Bergrücken bildet, die von der Küste landeinwärts aneinander gereiht und schwer gangbar sind; sie enthalten keine langen Durchbruchstäler, die als Verkehrswege zwischen dem Küsten- und dem Binnenlande dienen könnten, bloß eines ausgenommen: das Tal der Narenta, die einen großen Teil des Dinarischen Systems als Quertal durchbricht; durch dieses Durchbruchstal und über die Wasserscheide zwischen der Bosna und der Narenta, das Ivangebirge, ist eine schmalspurige Bahn erbaut worden. — Anders gestaltet ist das Albanische Gebirgssystem. Seine Gebirgskämme sind sowohl schmäler als niedriger. Sie bestehen hauptsächlich aus weicheren Flyschgesteinen, worin der Kalk nur vereinzelt auftritt, die Karsterscheinung kommt hier also sehr selten vor, es läßt sich nirgends eine solche starke Verkarstung gewahren, wie im Dinarischen System. Infolge einer solchen geologischen Beschaffenheit ziehen durch das Albanische System mehrere Durchbruchstäler, deren einige, wie z. B. jene der Flüsse Devol und Škumbija, alle seine Gebirgskämme durchbrechen, bloß einen einzigen, den östlichsten, ausgenommen. Auch sonst sind in dem Albanischen System viele O—W streichende Quertäler entwickelt, von denen die albanischen meridionalen Kämme teilweise durchbrochen werden. Alle diese Durchbruchstäler sind zwar schmal, klammartig, es können darin aber dennoch alle modernen Verkehrsmittel erbaut worden, wodurch die zentralen Partien der Halbinsel, insbesondere die fruchtbaren mazedonischen Becken, mit dem adriatischen Küstenland in Verbindung kämen. In bezug auf die Gangbarkeit gebührt also den Albanischen Gebirgen der Vorzug vor den Gebirgen des Dinarischen Systems.

Auch infolge dieser Eigenschaften sind also schwieriger und von geringerer Bedeutung jene Querstraßen, die über die Gebirge des Dinarischen Systems ziehen; sie haben auch eine größere Länge. Die Straße Skutari—Prizren zieht dagegen durch die Scharung zwischen dem Dinarischen und Albanischen System. Die Straße Durazzo—Bitolj (Monastir) nimmt in der Knickung von Medua ihren Anfang und zieht durch die leichter gangbaren Albanischen Gebirge. Der Vorzug dieser Straßen vor den übrigen Querstraßen unterliegt keinem Zweifel. Außer ihnen besaß eine gewisse Bedeutung auch die Straße von Ragusa, die jedoch nicht in besonders günstigen geographischen Bedingungen ihre Ursache hat, sondern mit der Entwicklung eines mittelalterlichen Kulturzentrums in Ragusa sowie mit dem Saumtierverkehr in Verbindung steht, welch letzterer auch über minder günstige Verkehrswege vorteilhaft betrieben werden konnte. Dies ist wieder ein wichtiger Beleg, daß die geographischen Momente keine absolute Geltung haben, sondern daß sie sowohl von der Lage der Kulturzentren und von dem allgemeinen Kulturtypus einer gewissen Epoche, namentlich von dem Entwicklungsgrad der Technik ihrer Verkehrsmittel abhängig sind. Die Straßen Skutari—Prizren und Durazzo—Bitolj haben aber auch später ihre große Bedeutung beibehalten; dies sind sodann auch die Richtungen, denen gegenwärtig die besten Querstraßen und Eisenbahnen der Balkanhalbinsel folgen müssen, weshalb sie ein eingehenderes Studium verdienen.

Die Straße Skutari—Prizren (129 km Länge) ist gegenwärtig in einem verwahrlosten Zustand und bietet außerdem der albanischen Bevölkerung wegen auch keine genügende Sicherheit. Ihr Ausgangspunkt, der Hafenplatz von Medua, ist eine kleine Ortschaft mit wenigen Häusern und einem Han (türkischen Wirtshaus oder Rasthaus), einem türkischen Zollhaus und einer Lloydagentur. Der Hafen ist versandet, die Schiffe müssen weit vom Ufer halten, er muß ausgebaggert und gereinigt werden. Von Medua bis Skutari ist

die Straße überaus schlecht, im Winter und Frühling kann auf derselben nicht verkehrt werden. In diesen Jahreszeiten treten die Bojana und der Drim fast regelmäßig aus, außerdem steigt auch das Grundwasser in Zadrim in der Ebene von Skutari bis an die Oberfläche, und das ganze Gebiet von Skutari bis Medua wird vom Wasser überflutet; er gewinnt das Aussehen eines seichten Golfes, der sich von Medua gegen Skutari hineinzieht. In diesem Falle wird zwischen diesen beiden Orten entweder in Kähnen oder auf der Bojana zu Schiff verkehrt. Der Ausgangspunkt der Straße Skutari—Prizren befindet sich nicht nur in einem verwahrlosten Zustand, sondern kann auch durch gewöhnliche Arbeiten nicht besser gemacht werden; es ist nötig, sowohl in der Ebene von Skutari als auch im Hafen von Medua große technische Arbeiten auszuführen. Es scheint besser und billiger zu sein, von Skutari bis Antivari eine Straße und Eisenbahn zu bauen, da der Hafen von Antivari größer, tiefer und geschützter als jener von Medua ist; damit würde Antivari wieder zu der großen Bedeutung gelangen, die es im Mittelalter besessen hatte.

Von Skutari führt die Straße an der rechten Seite des Drims aufwärts bis zur Klamm. Auf einer Fähre gelangt man hier über den Drim in das Dorf Mjet, das an seinem linken Ufer liegt, jetzt ein kleiner Ort, der Keim eines Städtchens, mit einigen Handelsläden und Wirtshäusern. Bis Mjet führte die Straße durch die Ebene von Skutari, von hier beginnt die schwierigere Bergstraße, und aus dem Grunde sowie auch der Fähre wegen ist Mjet eine wichtige Raststation an der Straße Skutari—Prizren. Oberhalb des Dorfes ragt ein Kalkgipfel empor, auf dem sich die Ruinen einer Kirche und einer Burg befinden, welch letztere von den Albaniern Dain genannt wird. Dies sind die Überreste der alten serbischen Zollstation Danj, die infolge der ausgezeichneten Lage auch zur Zeit der Balšići und der Venetianer ihre bekannte Bedeutung behalten hat. Von Mjet folgte die Straße nicht mehr der Drimklamm, was auch gegenwärtig der Fall ist. Diese Klamm erstreckt sich von Mjet bis Vaspas und ist etwa 82 km lang. Aus dem Flußbett ragen steile aus Flyschgesteinen und Serpentin zusammengesetzte Ufer empor; es wäre also nicht schwer, durch die Klamm eine Bahnlinie zu legen; bei Hochwasser steigt der Drim darin hoch empor, und stellenweise sind an den Felsen Linien dieses Wasserstandes sichtbar; daher ist durch die ganze Klamm nicht einmal ein Fußweg vorhanden. Von Mjet an wird der Drim also von der Straße Skutari—Prizren verlassen, indem diese unterhalb der Ruinen des alten Danj nach dem Dorfe Gomzić führt, das von dem Mirìditenstamm Spač bewohnt wird. Von hier steigt sie an der Gomzićka Reka aufwärts nach dem Dorfe Duš und auf den Bergkamm Darza (653 m). Von diesem steigt sie in das Dorf Čeret hinab. Danach gelangt man in das kleine Miriditenstädtchen Puka, das 40—50 Häuser und zwei Wirtshäuser aufzuweisen hat; in Puka befindet sich der Kaimakam dieser Gegend, und dies ist der einzige Ort an der Straße zwischen Skutari und Prizren, wo es eine türkische Behörde gibt. Nun steigt die Straße steil das Gebirge Puka hinauf, wo sie ihre größte Höhe (964 m) erreicht; danach geht sie wieder zur Gojanska Reka (Fani Gojanit) hinab, zum Dorfe und Wirtshaus Brdet. Von hier überschreitet die Straße das Gebirge Ćafa Malit, ist schlecht und liegt ganz im Walde; hernach senkt sie sich zum Wirtshaus Flet hinab. Am Flüßchen Goska steigt sie auch weiter bis Vaspas hinab. Damit verläßt die Straße die waldige Dukadjiner- und Miriditenlandschaft mittlerer Höhe und steigt abermals zum Drim hinab. Infolgedessen besitzt Vaspas, mutmaßlich das Sv. Spas des Mittelalters, eine ähnliche Lage und Bedeutung wie Mjet. Es ist ebenfalls eine Station am Fuße des Gebirges, wo die Ebene sowie die bessere Partie der Straße bis nach Prizren beginnen. Vaspas ist außerdem auch eine Kreuzungsstelle, da bei ihm das Flüßchen Gruma in den Drim mündet, an welchem Flüßchen die Straße aus Djakovica und Metochija hinführt, indem sie sich hier mit der Straße Skutari—Prizren vereinigt. Vaspas gegenüber,

in geschützter Lage zwischen dem Drim und der Gruma, ragt ein kahler Serpentinberg empor mit den Ruinen der »Burg des Leka Dukadjin«. Von Vaspas zieht die Straße auch fernerhin am linken Ufer des vereinigten Drims hin; am Zusammenfluß des Schwarzen und Weißen Drims dehnt sich die kleine Ebene von Brut aus. Eine Brücke führt nun über den Schwarzen Drim. Von hier beginnt der Talgau Ljuma (Fluß), und nun führt abermals eine Brücke (Ura Šajit) bei der Ljumska Kula über den gleichnamigen Fluß. Bis hierher hatte die Straße durch Gegenden der Albanier und der albanisierten Serben (»Arnautaši«) geführt; in Ljuma betritt man ein Gebiet ausschließlich albanisierter Serben. Von der Ljumska Kula führt auf dem Bergrücken Jaléa (Djaliče) ein Seitenweg nach Bica, dem Hauptort von Ljuma, wo des Kaimakams Sitz ist, es ist aber von der Hauptstraße 7—8 km entfernt. Nun zieht die Straße am linken Ufer des Drims weiter, überschreitet die Bistrica und gelangt nach Prizren. Von hier führten zwei alte Karawanenwege weiter: der eine nach Lipljan, der andere an der Burg Derven-Grad vorbei, die Bistrica bei Prizren hinauf, durch den Talgau Srecka, sodann über die Einsattlung Prevalac durch den Talgau Sirinić nach Kačanik und weiter nach Skoplje. Der letztere ist viel kürzer als die gegenwärtige bekannte Straße, die von Prizren nach Ferisović führt[1]).

Die Via Egnatia[2]), von den Römern sofort nach Eroberung Mazedoniens angelegt, führte von der adriatischen Küste über die albanischen Gebirgskämme, sodann nach Saloniki und Konstantinopel; sie hatte ihre große Bedeutung im byzantinischen Zeitalter beibehalten, später aber unter den Türken nach und nach verloren. Sie nahm in Durazzo (Dyrrhachium) ihren Anfang. Diese Stadt ist am Südrand der kleinen Insel Dursa erbaut, die mit dem Festland durch zwei sandige Landengen in Verbindung steht: im N bei Pala und im S bei Durazzo; zwischen der Insel, diesen Landengen und dem Festland befindet sich eine Lagune, die albanisch Kneta Durs heißt. Die Ufer des Durs zeigen Steilhänge unterhalb Durazzo, so daß diese Stadt vom Meere nicht leicht zugänglich ist; der schmalen Sandengen wegen, die leicht abzusperren sind, ist es noch schwerer, sich ihr vom Lande zu nähern. Daher ist Durazzo seit den Römerzeiten bis zur Gegenwart ein wichtiger strategischer Punkt geblieben, und als Ausgangspunkt der Via Egnatia besaß es auch eine beträchtliche kommerzielle Bedeutung. — Von Durazzo zog die Straße an der Škumbija (Genusus) dahin und stieg über Einsattlung und Gebirge Kandavija in das Becken von Ochrid hinab. Kandavija ist ganz zweifellos die heutige Belička Planina in dem Gebiet der Mokra, am westlichen Ufer des Sees von Ochrid. Hier zog die Straße durch ein waldreiches Gebiet, stieg bis zu einer Höhe von 1100 m hinauf und sodann wieder nach Ochrid (Lichnites) hinab. Aus den dichten und waldreichen albanischen Bergkämmen stieg die Via Egnatia bei Ochrid in die geräumigen mazedonischen Becken hinab, zwischen denen der Verkehr bis nach Saloniki viel leichter wird. Daher war Ochrid, wie auch heute noch, der westliche Schlüssel von Mazedonien und ein wichtiger Ort, es bildete den Mittelpunkt der reichen Umgegend, von welchem die Weiterbeförderung leichter wurde. Von Ochrid zieht die Straße gegen Osten durch das Becken von Prespa, über Resen, sodann über die Einsattlung Djavat in das kleine Becken von Capari und das große von Bitolj (das pelagonische Becken). Nachdem sie das letztere in südöstlicher Richtung durchquert hatte, steigt sie den Kilit Dervent (948 m) hinauf, erreicht die Einsattlung Malke Niče und geht in das Becken Saridjol zum heutigen See von

[1]) Über die mittelalterliche Bedeutung und die Haltestellen dieser Straße s. C. Jireček, Die Handelsstraßen und Bergwerke von Serbien und Bosnien. Prag 1879. S. 62ff. — B. Nušić, Von Kosovo zur Adria. Zeitschrift »Kolo« 1902.

[2]) Über die Bedeutung und die Richtung der Via Egnatia in früheren Zeiten s. Th. Tafels, De via militari Romanorum Egnatia. Tubingae 1842.

Ostrovo hinab. Von hier führte die Straße nach Voden (Edessa), sodann stieg sie in das eigentliche klassische Mazedonien hinab. Weiterhin folgt sie dem Nordrand der Kampanja von Saloniki nach der alten Pela, von der auch heute Spuren beim Dorfe Postol vorhanden sind, und von da nach Saloniki. Bis hierher ist die Straße für unsere Betrachtungen von Interesse.

Heute ist sie von Durazzo bis Ochrid eine Karawanenstraße, von Ochrid bis Bitolj eine vortreffliche Fahrstraße, während Bitolj und Saloniki bekanntlich mit der Eisenbahn verbunden sind. Manche ihrer Partien haben auch heute eine große Bedeutung für den Handel. Stark verwahrlost und mit geringem Verkehr ist die Straßenpartie von Durazzo bis Ochrid. Die Partie Ochrid—Bitolj gehört zu den lebhaftesten Straßen im Innern der Balkanhalbinsel. Auf ihr werden auf den Markt von Bitolj sowie bis zur Bahnlinie die Ackerbau- und Viehzuchterzeugnisse der großen Partien Mittelalbaniens, sodann aus den Becken von Ochrid, Prespa, Korča und andern Westmazedoniens gebracht. Dies geschieht insbesondere im Herbst, und zu dieser Zeit ist die Straße Ochrid—Bitolj an Markttagen lebhafter als die Stadtstraßen vieler mazedonischer Städte. Dies ist der richtige Korso von Westmazedonien, wo Kiridžis mit Karren, beladenen Pferden und Maultieren, christliche und türkische Kaufleute, albanische Häuptlinge, mit einem Worte: all die Volksstämme und gesellschaftlichen Schichten Westmazedoniens und Albaniens einander begegnen. — Die Eisenbahn, die von Bitolj nach Saloniki führt, mündet in den Hafen von Saloniki und steht mit den Bahnlinien Belgrad—Saloniki und Saloniki—Konstantinopel in Verbindung; für die Einflüsse, die hier Gegenstand unserer Betrachtungen sind, hat die letztere keine Bedeutung. Saloniki ist ein besonderes, von Konstantinopel unabhängiges Handels- und Kulturzentrum. Aus Saloniki dringen an dieser Bahnlinie Kultur und Handel nach ganz Westmazedonien und über Ochrid nach Mittel- und Südalbanien vor. Überdies ist die Verkehrslinie Ochrid—Bitolj durch einen Weg, der von Veles und Gradsko im Vardartal ausläuft und über Prilep führt, noch an einer Stelle mit der Bahn Belgrad—Saloniki verbunden.

Infolge neuer Verbindungen besitzt also die Kommunikation Durazzo—Konstantinopel nicht mehr ihre alte Bedeutung. Produkte und Waren werden selten bis nach Konstantinopel oder von hier zurück befördert. Alles das hat nun für die genannten Gegenden hauptsächlich in Saloniki seinen Mittelpunkt; auch ein großer Teil Ostmazedoniens ist in dieser Hinsicht auf Saloniki angewiesen. Sodann hat Saloniki vielfach auch die Rolle eines Hafens der albanischen Landschaften übernommen, namentlich sofern das die inneren Partien Mittel- und Südalbaniens betrifft.

Die Straße Durazzo—Saloniki hatte in früheren Zeiten strategische Bedeutung, was auch noch gegenwärtig der Fall ist. Während des römischen und byzantinischen Zeitalters war sie durch viele Wachttürme und Burgen befestigt, die eine Besatzung enthielten. Manche unter diesen Befestigungen müssen sehr stark gewesen sein, da die normannischen Eroberer, auch nach der Eroberung von Durazzo, auf dieser Straße in das Innere des byzantinischen Reiches nicht vordringen konnten[1]); wir haben erwähnt, daß sie auf dem südlichen Wege, über Devol, vordrangen, der schon damals so wie gegenwärtig verwahrlost gewesen zu sein scheint, und von ihm her erreichten sie einzelne Stellen der Via Egnatia. Heute sind militärische Bewegungen längs der Straße Durazzo—Bitolj, von der albanischen Küste in das Innere hinein, unter anderm auch dadurch erschwert, daß der Karawanenweg zwischen Durazzo und Ochrid sehr schlecht ist. Infolge solcher Geländeverhältnisse müssen Eroberungen sowohl längs der Via Egnatia als auch längs des Devolwegs linienförmig bleiben, und durch solches linienförmige Vordringen würde sich die Heermacht von ihrer

[1]) Dentzer, a. a. O. — Über Theodorichs Zug auf dieser Straße sind zerstreute Angaben bei W. Barth vorhanden: Kaiser Zeno. Basel 1894. — Siehe auch Th. Tafel, a. a. O. S. VI.

Kriegsbasis an der albanischen Küste trennen und sich der Gefahr aussetzen, davon abgeschnitten zu werden.

Die Straße Skutari—Prizren und die Via Egnatia sind die wichtigsten Querwege, die vom Adriatischen Meere in das Innere der Balkanhalbinsel führen; nächst ihnen haben wir auch die Straße Sarajevo—Metković im N und die Devolstraße im S erwähnt.

Ihnen gegenüber stehen zwei Längsstraßen, die sich bei Nisch vereinigen: die von Belgrad nach Saloniki und die andere von Nisch nach Konstantinopel, denen jetzt die wichtigsten Bahnlinien der Balkanhalbinsel folgen und deren ältere und neuere Richtungen hinlänglich bekannt sind. Sie ziehen mitten durch die Halbinsel, insbesondere die Straße Belgrad—Saloniki, und bilden die kürzeste Verbindung zwischen Mitteleuropa und dem wichtigen Seeweg des Weltverkehrs, der durch den Suezkanal führt; sie sind auch die beste und kürzeste Verbindung zwischen Mitteleuropa und Vorderasien. Wie erwähnt, besitzen die andern beiden mittelländischen europäischen Halbinseln keinen solchen zentralen Verkehrsweg. Die Längsverkehrswege der Balkanhalbinsel haben also eine große Bedeutung für das Ausland; mit der Hauptverkehrsader der Balkanhalbinsel sind die großen Interessen der mitteleuropäischen Staaten verknüpft; infolgedessen besitzen kleine Staaten, die eine so wichtige Verkehrsader durchzieht, eine sehr schwierige politische und kommerzielle Lage. Aber nicht nur dieser äußern, sondern auch ihrer innern Bedeutung wegen für die Balkanhalbinsel selbst haben die Längsstraßen einen Vorzug vor den Querstraßen, nämlich infolge der günstigeren bekannten Tiefenlinie, durch die sie führen, infolge der günstigeren Oberflächengestaltung und der größeren Fruchtbarkeit jener Länder, die an ihnen liegen. Die Längswege führen durch die polygenetischen Täler der größten Flüsse der Balkanhalbinsel: der Morava, des Vardars und der Marica; sie bestehen aus geräumigen Becken, während die dazwischen liegenden Klammen unverhältnismäßig seltener und kürzer sind, als die Klammen in der westlichen Halbinselpartie, durch welche die Querwege führen. Überdies ist auf der Straße Belgrad—Saloniki oder Morava—Vardar fast keine Wasserscheide vorhanden, die durch jene überschritten werden müßte, da die Wasserscheide zwischen der Morava und dem Vardar, die »Wasserscheide von Preševo«, eine Talwasserscheide darstellt und die Täler dieser beiden Flüsse mehr verbindet, als sie scheidet. Schwieriger sind die Geländeverhältnisse an der Straße Niš—Konstantinopel, die fast nur einen Seitenzweig der balkanischen Längsverkehrsader Belgrad—Saloniki bildet. Diese hat die Wasserscheide zwischen der Nišava und dem Iskar bei Dragoman von 800 m absoluter Höhe zu überschreiten, ebenso die Wasserscheide zwischen dem Iskar und der Marica, etwa 740 m hoch. Dennoch bleiben diese bedeutend hinter den hohen Wasserscheiden zurück, die von den Querwegen überschritten werden. Sodann ziehen beide balkanische Längsverkehrsadern durch die zugänglicheren und fruchtbareren nördlichen, zentralen und südöstlichen Partien der Halbinsel. Dies ist im wesentlichen das Gebiet des Rhodopegebirgssystems. Die Gebirgsrücken haben mannigfaltige Richtungen, und zwischen ihnen liegen große Becken, in denen bedeutende Kulturzentren zur Entwicklung gelangen konnten; außerdem ist das Rhodopesystem seiner geologischen Beschaffenheit gemäß, wegen der kristallinischen Schiefer, besonders aber wegen seines Reichtums an Eruptivgesteinen, fruchtbarer als die westlichen Partien, des Dinarischen und Albanisch-griechischen Gebirgssystems. Im N liegen große und fruchtbare Donau- und Saveebenen. Diesen geräumigen und fruchtbaren Becken und zerstreuten und mannigfaltig streichenden Gebirgsmassen des Rhodopesystems stehen im W jüngere Gebirge gegenüber: dichte Reihen gleichsinnig (hauptsächlich NW—SO und N—S) streichender paralleler Bergkämme, die Becken sind selten und kleiner. Die Bedingungen zur Entwicklung des Reichtums und der Kultur sind also günstiger an den Längsverkehrsadern. Infolge der erwähnten Oberflächengestaltung

ist außerdem der Verkehr zwischen einzelnen Becken sowie zwischen verschieden streichenden Gebirgen mannigfaltiger und leichter; sodann ist es zumeist leicht, aus ihnen an die Hauptlängsstraßen zu gelangen. Wie erwähnt, münden auch die Querstraßen in die zentrale Längsverkehrsader, insbesondere die beiden wichtigen bei Skoplje und Niš, die dadurch an Bedeutung gewinnen. Durch die longitudinalen Talzüge und Verkehrswege sind nicht nur die kulturellen und andere Bewegungen in meridionaler Richtung erleichtert worden, sondern sie üben auch einen zentralisierenden und ausgleichenden Einfluß auf eine große Partie der Balkanhalbinsel aus.

Die Längsverkehrsadern haben fast durch alle früheren Zeiten eine große Bedeutung als die einzigen Landwege zwischen dem Osten und dem Westen besessen, sodann waren sie auch die Hauptrichtungen der Kultur- und Eroberungszüge auf der Balkanhalbinsel. Die Straße nach Konstantinopel besaß aber eine zweifellos größere Bedeutung als die nach Saloniki. Überdies scheint die Hauptstraße nach Saloniki nicht längs der Morava, durch die Klamm von Grdelica, in der Richtung nach Skoplje geführt zu haben, dies dürfte vielmehr eine selten gebrauchte Nebenstraße gewesen sein; die kommerziellen und Eroberungsbewegungen, namentlich während des Zeitalters der Nemanjići, bewegten sich von Niš nach Kosovo und erst von hier nach Skoplje. Sodann reiste man im Mittelalter von Leskovac nach Vranje bekanntlich über die Poljanica, indem man die Klamm von Grdelnica umging; denselben Weg nahm auch der Engländer Brown Mitte des 17. Jahrhunderts. C. Jireček hat die Rolle festgestellt, die insbesondere die Straße Belgrad—Konstantinopel in der Römerzeit, dem Mittelalter und der Türkenzeit gespielt hatte[1]. Sie sind von den Römern erbaut worden, und zahlreiche Heerzüge derselben hatten sie benutzt. Sodann sind sie die Hauptstraßen des byzantinischen Reiches geblieben. Auch in jenem Chaos der kaum entwirrbaren Bewegungen während der Völkerwanderung hatten sie ihre Bedeutung nicht eingebüßt; die Heerzüge Attilas und der Hunnenhorden, die Avaren, Ostgoten, zum Teil auch die Slawen scheinen hauptsächlich diese Straßen gezogen zu sein[2]. Im Mittelalter besaß nächst der Straße nach Konstantinopel auch jene am Vardar bei der Burg Prosek (Demir-Kapija im Vardartal?) eine große Bedeutung; um diese oder in der Richtung zu ihr bewegten sich die serbischen Eroberungen aus dem Zeitalter der Nemanjići, oder es wurde dabei von Niš an der erwähnte längere Weg über Kosovo gemacht, der hinsichtlich seines Geländes schwieriger war; die beiden Straßen zogen auch die byzantinischen und serbischen Gesandtschaften zur Zeit der Nemanjići (die Gesandtschaft Metochits[3]), die des Hl. Sava). Auf der Konstantinopler Straße bewegten sich auch die bedeutendsten Kreuzzüge. In der Richtung dieser longitudinalen Talzüge haben die Türken ihre Macht auf der Balkanhalbinsel auszubreiten begonnen, die großen türkischen Heerzüge nahmen zumeist durch diese ihren Weg; fast alle Gesandtschaften mitteleuropäischer Staaten an den Sultan hatten den Konstantinopler Weg genommen. Auf dieser Straße waren die Österreicher im 17. und 18. Jahrhundert zeitweilig auf die Balkanhalbinsel eingedrungen, auch viele wichtige Schlachten, wie z. B. die Ludwigs von Baden mit den Türken im Jahre 1688 fanden im Moravatal statt[4]. Hauptsächlich längs dieses Verkehrswegs hatte sich Serbien gebildet und an ihm sich südwärts vergrößert. An denselben befindet sich die Mehrzahl der welt- und kulturgeschichtlich wichtigsten Orte der Balkanhalbinsel.

[1] Die Heerstraße von Belgrad nach Konstantinopel und die Balkanpässe. Prag 1877. — Über dasselbe siehe auch: K. Kostić, Handelszentren und Handelsstraßen im serbischen Lande während des Mittelalters und der Neuzeit. Belgrad 1900. Sodann die gleichnamige Abhandlung von J. Erdeljanović und R. Nikolić (serbisch).

[2] C. Jireček, a. a. O., S. 1. — St. Stanojević, Byzanz und die Serben. S. 89ff. (serbisch).

[3] Siehe die Zeitschrift »Letopis Matice Srpske« 216, S. 43ff.

[4] J. Dragašević, Die Illyrische Halbinsel. Belgrad 1871. S. 157ff. (serbisch).

Eine große Bedeutung haben diese Straßen, an erster Stelle die nach Saloniki, wieder bekommen, seitdem sich Kulturzentren in Mitteleuropa gebildet haben und der Suezkanal eröffnet worden ist; denn, solange Italien und Byzanz Kulturzentren waren, und solange sich Kulturzüge, Handelsverbindungen und Eroberungen von ihnen weg und zu ihnen hin bewegten, konnten die Längsstraßen vor den Querstraßen dauernd keinen entscheidenden Vorrang gewinnen. Dieser Vorgang, der schon in früheren Zeiten begonnen hatte, kam erst am Ende des 18. und im 19. Jahrhundert endgültig zum Abschlusse. Zuerst hatte sich der Handel der nördlichen Balkanländer nach Mitteleuropa, also gegen Norden, gewendet, und dieser Vorgang hatte immer tiefer in die Balkanhalbinsel eingegriffen. Es ist bekannt, daß sich die mitteleuropäische Kultur von N nach S, hauptsächlich den Längsadern entlang, naturgemäß ausbreitet hat. Belgrad, als der nördlichste Punkt der balkanischen Längsader, ist zum Haupteingang Mitteleuropas zur Balkanhalbinsel geworden, während Saloniki den ersten Rang als südlicher Eingang von der Seeseite zur Balkanhalbinsel immer mehr gewinnt. Alle nördlichen Balkanländer, die ihre Größenzunahme auf Kosten der Türkei erhalten müssen, haben im S ihre geschichtlichen und frontalen Seiten; hauptsächlich dorthin sind ihre Blicke gerichtet, dies ist auch die Hauptrichtung ihrer zukünftigen geschichtlichen Bewegungen; sie alle streben überdies auch danach, eine möglichst große Partie der balkanischen Längsverkehrsader an sich zu reißen; manche haben infolgedessen ein ähnliches Bild auf den politischen Karten erhalten: sie sind im S keilförmig — was besonders von Serbien gilt. In dem großen Kampfe, der um diesen Raum, um den wichtigsten Talzug der Balkanhalbinsel, entstehen wird, spielt eine große Rolle das Gebiet Skoplje—Preševo, der Kern der Balkanhalbinsel.

In der bisherigen Darlegung sind hier und da auch Beobachtungen erwähnt worden, aus denen folgt, daß die Straßen nach Konstantinopel und Saloniki in solchem Sinne voneinander abzuweichen beginnen, daß die eine zur größeren Kultur- und Handelsbedeutung gelangt und vor der anderen einen Vorrang gewinnt. In dieser Hinsicht scheint ihre gemeinsame Partie von Belgrad bis Niš ganz außer Frage zu sein. Diese Partie läßt sich durch keine andern Linien vollständig ersetzen, die man durch Bulgarien oder Bosnien leiten würde, die Umwege wären und bei weitem größere Geländeschwierigkeiten darböten; daher wird die Bedeutung Belgrads, des nördlichen balkanischen Eingangs zu diesen beiden Verkehrsadern, zweifellos erhalten bleiben und wachsen; bekannt ist auch die große strategische Bedeutung Belgrads und seine Rolle in der bisherigen Kriegsgeschichte. Dagegen wird immer häufiger die Frage aufgeworfen, welche von den beiden Verkehrsadern, die sich von Niš gleichsam wie von einem Knoten gegen Saloniki und Konstantinopel gabeln, wohl den größeren Wert habe; damit wirft sich sogleich die Frage auf, ob für die Balkanhalbinsel Konstantinopel oder Saloniki eine größere Bedeutung habe.

Die Linie Niš—Saloniki gewinnt den Vorrang vor der Linie Niš—Konstantinopel. Das kommt an erster Stelle daher, weil sie die kürzeste Linie ist, die durch die Mitte der Balkanhalbinsel zieht und Mitteleuropa mit den ostasiatischen Ländern am kürzesten verbindet; wie schon erwähnt, sind die Geländeverhältnisse wegen des Fehlens einer wirklichen Wasserscheide günstiger, als an der Linie Niš—Konstantinopel. Auf der Balkanhalbinsel gibt es keinen andern derartig tiefen, geräumigen und geschützten Golf und Hafen, als den von Saloniki; der Chrysokeras (das Goldene Horn) in Konstantinopel kann mit ihm nicht im entferntesten verglichen werden, namentlich was Geräumigkeit und Tiefe anbelangt. Der Golf von Saloniki ist offen, frei, kann durch keine Meerengen abgeschlossen werden, wie der von Konstantinopel, besitzt also freiere und mannigfaltigere Verbindungen mit allen Seeverkehrswegen der Welt; überdies liegt er näher als Konstantinopel nicht nur zu Port Said und dem Suezkanal, sondern auch den Hafenstädten der mittleren und westlichen

Partien des Mittelländischen Meeres, insbesondere seitdem der Kanal von Korinth durchstochen ist. Seiner geographischen Lage gemäß, die keine peripherische wie jene von Konstantinopel ist, scheint Saloniki berufen, die mannigfaltigsten ökonomischen Interessen viel größerer Partien der Balkanhalbinsel an sich zu ziehen und zu sammeln, als es Konstantinopel vermag. Alle diese günstigen Eigenschaften der Straße Niš—Saloniki und der geographischen Lage Salonikis werden schließlich auch dadurch verstärkt, daß es in viel höherem Maße als Konstantinopel die Entwicklung einer hohen Kultur in Mittel- und Westeuropa und die daraus herrührenden Vorteile benutzen kann. Daher wird nicht nur die Straße Niš—Saloniki vor der Straße Niš—Konstantinopel den Vorrang gewinnen, sondern auch Saloniki, das in früheren Zeiten zeitweilig mit Konstantinopel einigermaßen rivalisierte, wird in ökonomischer Hinsicht wichtiger als Konstantinopel werden.

Die geographische Lage Konstantinopels ist oft als einzig dastehend hervorgehoben und bezeichnet worden, was durch seine große geschichtliche Vergangenheit und durch seine heutige Bedeutung begründet wurde. Wie aus den obigen Erwägungen ersichtlich, ist der Wert der geographischen Lage von Konstantinopel geringer, als es in der Regel angenommen wird, insbesondere ist er für die Balkanhalbinsel geringer. Es hat allerdings eine wichtige geographische Lage, aber nach den Verbindungen mit den benachbarten Gebieten, nach der Bewegungsfreiheit und Anziehungskraft, womit es die ökonomischen Interessen großer Gebiete zusammenziehen könnte, ist es nicht der wichtigste Hafenplatz der Balkanhalbinsel. In früheren geschichtlichen Zeiten, insbesondere im byzantinischen Zeitalter, besaß Konstantinopel dagegen eine sehr große Bedeutung, die es in geringerem Maße auch heute noch aufweist; zu dieser Bedeutung war es gekommen, weil die europäische Kultur hauptsächlich im mittelländischen Gebiet konzentriert war, in dem Konstantinopel einer der wichtigsten Punkte ist, sodann auch infolge der wichtigen strategischen Lage und der politischen und sozialen Verhältnisse, die sich in ihm entwickelt hatten. Später nahm die Kraft eines jeden von diesen Einflüssen ab, und Konstantinopels Bedeutung war im Abnehmen begriffen. Dennoch ist sie nicht im entferntesten auf jene rein ökonomische und Verkehrsrolle herabgemindert worden, die ihm nur seiner geographischen Lage gemäß gebührte. Jetzt herrscht keine freie Konkurrenz unter den Hafenplätzen der Balkanhalbinsel; Konstantinopel hat vor den übrigen den Vorrang als wichtigster politischer und sozialer Mittelpunkt, also nicht durch die Rolle, die aus der geographischen Lage entspringt und die kleiner ist und kleiner werden wird als die nämliche Rolle Salonikis.

Die wichtigste Eigenschaft der geographischen Lage Konstantinopels liegt darin, daß es an einem Orte sich befindet, wo sich Europa und Asien berühren. Es ist also seiner Lage nach eine fast ebenso sehr asiatische als europäische Stadt, und es hatte sowohl die Interessen der großen Gebiete Westasiens als auch der nordöstlichen Küsten Afrikas an sich gezogen; aus den weiteren Ausführungen wird ersichtlich sein, daß sich das hauptsächlich aus seiner strategischen Lage sowie aus der politischen Bedeutung als Hauptstadt des Reiches entwickelt hatte. Konstantinopel ist jedoch die östlichste, gänzlich peripherische Stadt der Balkanhalbinsel, die sich in ihrer östlichen Partie in die lange, weithin nach O gestreckte thrazische Halbinsel ausgebildet hat. Infolgedessen ist Konstantinopel von den nördlichen und nordwestlichen Partien der Balkanhalbinsel sehr entfernt; sieht man namentlich von der orthodoxen Religion und den Kirchenbauten ab, so vermochte es auf die erwähnten Gebiete keinen großen Einfluß auszuüben. Auf der Balkanhalbinsel ist seine Rolle wesentlich auf jene Länder beschränkt, die dem Näheren Osten zugezählt werden, aber auch hier büßt es sie in neuerer Zeit immer mehr ein.

Konstantinopel ist sodann eine Stadt der europäisch-asiatischen Meerengen, des Bosporus und der Dardanellen, die das Schwarze und Ägäische Meer miteinander verbinden und die

erwähnten zwei Weltteile voneinander scheiden. Es liegt am Bosporus, einem vom Meere überfluteten Tale, der 1—1,6 km breit ist und an dessen beiden Seiten sich kleine Buchten, Seitentäler, befinden, deren untere Partien ebenfalls unter dem Meeresniveau liegen. Am wichtigsten sind folgende drei Buchten: Bujukdere, Bejkos und Chrysokeras (das Goldene Horn), von denen die letztgenannte am tiefsten in das Land eindringt, gegen 6 km weit. Das Goldene Horn liegt außerhalb der schnellen Strömungen des Bosporus, ist eine ruhige und genügend tiefe aber kleine Bucht. Eine derartige Bucht ist an den Dardanellen nicht vorhanden, so daß Konstantinopel am Bosporus entstehen mußte. Dies ist eine überaus günstige strategische Lage, die auch heute noch großen Wert besitzt, während sie in den früheren Zeiten einer unvollkommeneren Kriegstechnik nahezu unüberwindlich war. Die Stadt liegt an beiden Seiten des Goldenen Horns, auf den zungenförmigen Landvorsprüngen zwischen dem Bosporus und dem Goldenen Horn und zwischen dem letzteren und dem Marmarameer, wird also von zwei Seiten vom Meere umgeben, insbesondere wird sie durch die Meerengen beschützt, landwärts war sie aber während der byzantinischen Zeit von Schanzen und einer 5 km langen starken Mauer mit 118 festen Türmen umgeben[1]). Bei einem Angriff von der europäischen Seite behielt Konstantinopel seine asiatische Seite gegen den Bosporus hin frei, woher ihm mannigfaltige Hilfe zuströmte; wurde es von der asiatischen Seite angegriffen, so bezog es Streitkräfte und Verproviantierung aus Europa. Noch schwerer war es, Konstantinopel durch die befestigten Meerengen anzugreifen. Ohne Verrat oder unvermuteten Überfall war es unmöglich, Konstantinopel durch einen nur einseitigen Angriff zu erobern, das ging nur durch kombinierte, von Land und von Meer aus geleitete Angriffe. Die Geschichtsforscher sind der Meinung, daß sich das östliche römische Reich, nämlich als byzantinisches Reich, hauptsächlich infolge der festen Lage seiner Hauptstadt viel länger als das westliche erhalten habe. Eine solche günstige strategische Lage hat kein anderer Ort; die einigermaßen ähnlichen Lagen Karthagos, Venedigs, Genuas bleiben hinter der Konstantinopels weit zurück. Danach ist also die strategische Lage Konstantinopels einzig dastehend, und darin liegt auch die Hauptursache seiner großen geschichtlichen Vergangenheit.

Die Meerengen von Konstantinopel haben für den Weltverkehr eine sekundäre Bedeutung. Sie verbinden das Schwarze mit dem freien Ägäischen Meere, welches mannigfache Verbindungen mit den Seewegen des Weltverkehrs besitzt, die durch das Mittelländische Meer ziehen. Durch diese Meerengen haben sich oft die alten Hellenen und Byzanz, namentlich Konstantinopel, mit Getreide aus den pontischen Gebieten versorgt. Sie stellen jetzt den einzigen Seeweg dar, auf dem das ganze Jahr hindurch nach den russischen Küsten und umgekehrt von diesen auf die Weltverkehrswege gelangt werden kann. Daher ist auf sie auch in neuerer Zeit ein großer Wert gelegt worden; in der großen Orientfrage haben sie eine der wichtigsten Einzelfragen dargestellt, da die westlichen europäischen Staaten, insbesondere England, Rußland hindern wollten, einen Ausgang auf die Seewege des Weltverkehrs zu erhalten. Gegenwärtig sind aber diese Meerengen auch für Rußland minder wertvoll, seitdem es durch die transsibirische Bahn eine leichte Verbindung mit dem Großen Ozean erlangt hat. Die Hauptbedeutung dieser Meerengen besteht heute also darin, daß sie für Rußland Wert haben; dieser Riesenstaat muß naturgemäß danach trachten, sich in ihren Besitz zu setzen, um einen Ausgang auf das Mittelländische Meer und die darauf hinziehenden Verkehrswege zu gewinnen. Darüber hinaus haben der Bosporus und die Dardanellen keine große Bedeutung. Der schnellen Strömungen wegen.

[1]) Die geschichtlichen Angaben über Konstantinopel im byzantinischen Zeitalter sind folgenden Werken entnommen: Natko Nodilo, Byzanz und der germanische Westen bis zum Tode des Kaisers Justinianus I. Buch II, S. 11—17 (serbo-kroatisch). — Dr. G. Hertzberg, Geschichte der Byzantiner und des osmanischen Reiches. Berlin 1883. S. 22ff. — A. Güldenpenning, Geschichte des oströmischen Reiches. Halle 1885. S. 17—22.

insbesondere im Bosporus, sind diese Meerengen für einen großen Verkehr ungünstig: da sie eng sind, lassen sie sich leicht absperren; ihr größter Mangel bleibt aber, daß sie abseits, von den Seewegen des Weltverkehrs beträchtlich entfernt liegen.

Den Seeweg durch den Bosporus, der also nur eine sekundäre Bedeutung besitzt, kreuzt bei Konstantinopel die transkontinentale Eisenbahn, eine wichtige Bahnlinie der Balkanhalbinsel, die sich im NW als eine der wichtigsten Bahnlinien durch Mittel- und Westeuropa fortsetzt, während sie im SO von Skutari und Ismid aus durch Kleinasien zieht. Wie erwähnt, verliert diese Hauptbahn der Balkanhalbinsel gegen die Linie Niš—Saloniki an Wert, da sich die Richtungen der Weltverkehrslinien geändert haben. Daher verliert auch die Kreuzung bei Konstantinopel, der dortige Verkehrsknoten, sehr an Bedeutung; der Seeweg ist schon von untergeordneter Bedeutung, der transkontinentale Bahnweg wird es immer mehr.

Einen großen Wert hatten diese Verkehrswege während des byzantinischen Zeitalters. Damals bewegte sich der Osthandel nach Konstantinopel auf drei Hauptwegen: durch das Rote Meer über Alexandria, durch den Persischen Meerbusen über Mesopotamien und das syrische Antiochia, und auf dem Oxus (Amudaria) durch das Kaspische und Schwarze Meer zum Bosporus. Konstantinopel war der Stapelplatz der Gewürze Ostasiens und seiner Inseln, auch der chinesischen Seide, ehe die Byzantiner diese in ihrem eigenen Lande herzustellen begannen. Es wurden die geschmackvollsten Gewebe, Teppiche, die besten Waffen und mannigfaltige Gerätschaften hergestellt. Konstantinopel war die vornehmste Stadt des Mittelalters, die Stadt des Geschmacks und der Mode. Das wichtigste tätige Element bestand aus der griechischen Rasse, die zuerst in ihrem ethnographischen Mutterlande jene einzig in ihrer Art dastehende Kultur geschaffen, nachdem sie aber unter dem Einfluß der Römer ihren Schwerpunkt nach Konstantinopel verlegt, eine vielfach anders gestaltete Kultur und einen derartig organisierten Staat bildete, wie sie ihn auf dem klassischen Boden, in Griechenland, nicht besessen hatte. Die Herrscher und der Adel West- und Mitteleuropas strebten nach byzantinischen Erzeugnissen und byzantinischer Pracht. Zu der Zeit nahm die Handelsrolle der Straße von Konstantinopel und der Via Egnatia, worauf byzantinische Erzeugnisse und orientalische Waren nach Europa gebracht wurden, wieder einen neuen Aufschwung. Konstantinopel trieb also allseitigen Handel mit dem ganzen Osten und dem ganzen Westen. Es war einer von den Hauptmittelpunkten des Weltverkehrs von riesiger ökonomischer Kraft, eine echte Weltstadt[1]).

Und dennoch scheint es, daß Konstantinopel diese große Bedeutung nicht vorzugsweise wegen seiner geographischen Lage besaß, noch daß es sie durch seine Lage den Verkehrswegen verleihen konnte, die von ihm auslaufen. Es ist Paris ähnlich, das gleichfalls nicht aus seiner geographischen Lage die große Bedeutung herleiten kann, die es für das heutige Europa hat. Bei weitem wichtiger sind andere Tatsachen, die nicht aus der natürlichen Lage entspringen. Mittelpunkt der Kultur war immer noch das mittelländische Gebiet. Das westliche römische Reich war gebrechlich geworden und danach gefallen, Rom war barbarisiert worden. Byzanz gelangte zur Macht, und der Mittelpunkt der mittelländischen Kultur wurde nach Osten gerückt. Daß es sich während der barbarischen Zeiten der Völkerwanderung sowie später noch erhalten hatte, dazu hatte die überaus günstige Verteidigungslage Konstantinopels viel beigetragen; die um ihr Dasein ringende Kultur hatte sich an diesen strategisch günstigsten Punkt geklammert. Zur See fuhren Segelschiffe, die sich vom Lande nicht weit entfernen durften — der Kompaß gelangte zur ausgedehnten Verwendung erst am Ende des byzantinischen Zeitalters. Viele Orte, wie z. B. Alexandria, Saloniki u. a.

[1]) Dr. G. Hertzberg, Geschichte der Byzantiner und des osmanischen Reiches. Berlin 1883. 22 ff. — A. Güldenpenning, Geschichte des oströmischen Reiches. Halle 1885. S. 17—22.

am Mittelländischen Meere, die kürzere Verbindungen mit dem Osten sowie mit dem Westen besitzen konnten, vermochten dieselben infolge einer solchen Schiffahrt nicht genügend zu benützen; sicherer waren die Landwege, die über Konstantinopel führten; jene Städte besaßen übrigens nicht die wichtigste Bedingung zum Wettbewerb mit Konstantinopel: eine günstige Verteidigungslage, die zur damaligen Zeit unentbehrlich war. Schließlich muß auch die Bedeutung der byzantinischen Romäer, der talentvollen griechischen Rasse, besonders in Betracht gezogen werden, die lange Zeit hindurch Träger und Hauptvertreter einer vollkommeneren europäischen Kultur gewesen war.

Infolge des Zusammentreffens aller erwähnter Umstände hatte Konstantinopel eine große soziale und politische Bedeutung bekommen. Dadurch bewahrte es auch später während der Türkenzeit einigermaßen seinen Einfluß auf die Richtung der Verkehrswege der Welt. Seit der Türkenzeit bekam es das Gepräge einer asiatischen Stadt. Seitdem ist in Konstantinopel der Gegensatz zweier Welten, der islamitischen und christlichen, am besten ausgeprägt, ein Gegensatz nicht nur der Religionen, sondern auch der Rassen, die schärfste Grenze der zwei verschiedenen Weltanschauungen, auch die Grenze des europäischen Rationalismus und des asiatischen Mystizismus. In Konstantinopel sammeln sich ferner seit Jahrhunderten die Interessen des großen türkischen Volkes an, die politischen und kulturellen Interessen aller Balkanvölker. Die außerordentliche Wichtigkeit, die die »Orientfrage« nebst der Meerengenfrage besessen hatte und vielfach auch heute noch besitzt, ist bekannt. Daher sowie infolge des Zusammentreffens der bekannten Umstände, die in der mohammedanischen Kulturfeindlichkeit und Ohnmacht wurzeln, haben die Vertreter fremder Staaten, insbesondere der Großmächte, in Konstantinopel eine bevorzugte Stellung bekommen; sie bilden einen Staat im Staate, vertreten also nicht nur die Interessen ihrer Nationen, sondern mengen sich in den mannigfaltigsten Weisen in die türkischen Angelegenheiten sowie in die Beziehungen zwischen dem Sultan und seinen Untertanen. In Konstantinopel haben sich außer den Asiaten auch zahlreiche unternehmende Europäer gesammelt, eigentlich die verschiedenartigsten Elemente fast von allen bewohnten Breitegraden der Erde.

Infolge des Zusammentreffens der erwähnten Umstände hatte Konstantinopel während der byzantinischen und türkischen Zeit eine Bedeutung, die es nie seiner geographischen Lage gemäß haben könnte, sondern dadurch, daß es infolge einer ausgezeichneten Verteidigungslage zur Hauptstadt eines großen Reiches geworden war, daß es die Verkehrsrichtungen auf sich gelenkt und eine besondere soziale Bedeutung erlangt hatte. An Bedeutung für auswärtige Verbindungen sowie als ökonomischer Mittelpunkt bleibt Konstantinopel hinter Saloniki zurück. Die Bahnlinie Niš—Konstantinopel bleibt hinter der Linie Niš—Saloniki zurück.

Die Bahnlinie Niš—Konstantinopel hat dagegen eine große Bedeutung für die östliche Halbinselpartie. Sie ist der Hauptverkehrsweg Ostrumeliens und Thraziens. Nordbulgarien ist mit ihr durch die Iskarbahn verbunden sowie durch zahlreiche tiefe Einsattlungen auf dem Balkangebirge, über welche gute Straßen führen; die Einsattlungen des Balkangebirges sind leichter in der Richtung von N nach S als umgekehrt zu überschreiten, da die südlichen Abhänge des Balkangebirges viel steiler sind. Diese Balkanwege spielen eine Rolle, die jener der Querstraßen in der westlichen Halbinselpartie ähnlich ist. Sie haben durch alle Zeiten sowie auch heute noch eine Bedeutung für kriegerische und Volksbewegungen gehabt, da durch sie von N nach S die Goten, Hunnen, Awaren, Slawen im 6. und 7. Jahrhundert, Petschenjegen, Kumanen und Russen gezogen sind; sie spielten eine Rolle auch in den neueren bulgarischen Zügen, die sich hauptsächlich von S nach N bewegten. Dennoch vermochten sie die Hauptbewegungen der östlichen Gebiete nicht dauernd

an sich zu fesseln und den Vorrang vor dem Verkehrsweg Sofia — Konstantinopel nicht zu gewinnen. Für den bulgarisch-thrazischen Teil der Halbinsel ist es dagegen charakteristisch, daß nicht nur der wichtigste Verkehrsweg eine ost-westliche Richtung besitzt, sondern daß auch die Längsachsen der Länder und Staaten, Bulgariens, Ostrumeliens, Thraziens, sowie die Hauptgebirge, Balkan, Rila und Rhodope, diese Richtung innehalten. Auf die zonenförmigen Länder- und Staatengestalten im O der Halbinsel ist zuerst von M. Hoernes[1]) hingewiesen worden, indem er sie den keilförmigen Ländergestalten in der Westhälfte und Griechenland entgegenstellte, deren Längsachse mehr oder minder eine meridionale Richtung einhält. Jetzt ist es bekannt, daß sich diese verschiedenen Richtungen in der östlichen und westlichen Halbinselpartie durch die Hauptrichtungen ihrer Strukturlinien erklären lassen. Für diese Beobachtungen bleibt die bedeutsame Tatsache feststehend, daß die Richtungen der wichtigsten Verkehrswege im O und W der Halbinsel verschieden sind und sich unter einem fast geraden Winkel kreuzen. Auch nach diesen geographischen Eigenschaften scheint dem bulgarisch-thrazischen Gebiet beschieden zu sein, eine besondere Einheit zu bilden.

Aus den mannigfaltigen Verbindungen, den Richtungen der Verkehrswege und ihrem verschiedenen Werte, sodann auch aus der Oberflächengestaltung lassen sich Schlüsse ziehen über den Einfluß dieser Tatsachen auf die Verbreitung der Kulturen, einigermaßen auch auf die Anordnung der Völker, auf Entstehung und besondere Entwicklung der Volksstämme sowie auch auf die Staatenbildung. Diese Schlüsse wollen wir nur flüchtig andeuten.

Die südöstlichen Gebiete der Halbinsel standen in innigster Berührung mit der byzantinischen Kultur und mit den Kulturelementen des Näheren Ostens. Die schmalen westlichen Küstenländer lassen auch bis auf den heutigen Tag starke Einflüsse der italienischen Kultur erkennen. Zwischen ihnen ist ein geräumiges Gebiet eines patriarchalischen Lebens zurückgeblieben, in dem schwache Einflüsse der erwähnten beiden Kulturen vorhanden sind; aus diesem Gebiet wird in neuerer Zeit eine nördliche Zone mit mitteleuropäischen Kultureinflüssen ausgeschieden. Es gibt auch Spuren anderer Kulturen. Auf der Balkanhalbinsel sind nicht nur mannigfaltige Kulturen verbreitet, zahlreicher als in irgend einem andern Gebiet in Europa, sondern auch mannigfaltige Rassen und Nationen. Dies ist eine Folge der zahlreichen Verbindungen und Berührungen der Balkanhalbinsel mit den benachbarten Weltteilen und Ländern: wenn man von den Ureinwohnern im geschichtlichen Sinne, den Hellenen, Thraziern und Illyriern, absieht, haben sich die später angesiedelten Völker auch nach allen geschichtlichen Ereignissen wesentlich in jenen Gebieten der Balkanhalbinsel festgesetzt, die mit dem Mutterland oder mit den Richtungen, aus denen diese Völker kamen, geographische Verbindungen haben. Vom Norden kamen in zwei Richtungen die Serben und Bulgaren und nahmen die nördlichen Länder ein, wo sie beinahe allein sind, und die zentralen, wo sie mit andern Nationen vermischt sind; die Türken kamen aus Kleinasien und nahmen hauptsächlich die südöstlichen Partien ein, drangen aber auch in die zentralen vor; von den Küsten und Küstenländern her waren die Griechen ebenfalls in die südlichen und südöstlichen Gebiete vorgedrungen, längs der Hauptverkehrswege auch tiefer in das Innere hinein; nur auf die südöstlichen Partien beschränken sich vereinzelte armenische Oasen in den Städten; Italiener gibt es bloß im schmalen westlichen Küstenland; die heutigen Rumänen sind großenteils über die Donau nach Serbien und Bulgarien eingewandert. Ferner sind die römischen und hellenischen Einflüsse bekannt, die bei den Albaniern und Aromunen zur Geltung kamen.

---

[1]) Dinarische Wanderungen. Wien 1884.

Die Bulgaren, Goten, Hunnen, Awaren und andere Völker haben während der Völkerwanderung und Völkerinvasionen zahlreiche ihnen angehörende Gruppen auf der Balkanhalbinsel zurückgelassen, die später mit den Slawen verschmolzen; manche Unterschiede, selbst sprachliche, die zwischen den südslawischen Völkern und Stämmen bemerkbar sind, können vielleicht auf derartige Verschmelzungen mit fremden Völkern zurückgeführt werden. In keinem andern Lande der Halbinsel haben sich so mannigfaltige Völker angesammelt, nirgends hatte es vielleicht solche eingreifende ethnographische Verschmelzungen gegeben wie in Mazedonien, das eine zentrale Lage besitzt und worin sich die Verkehrswege aller jener Gebiete vereinigen, die verschiedenartige Verbindungen haben.

Die Oberflächengestaltung der Balkanhalbinsel, auf der fünf Gebirgssysteme zusammentreffen, sodann auch zahlreiche kleinere plastische Eigentümlichkeiten nebst andern Ursachen förderten die Entwicklung und Erhaltung der Gebietszersplitterung und der Stammorganisation, was durch die kulturlosen Zustände und den Mangel an Verkehrsmitteln unterstüzt wurde. Im Dinarischen System, das dicht aneinanderliegende Bergkämme und schwierige Verkehrswege hat, haben sich die westlichen Stämme des serbischen Volkes angesiedelt, die bis in die jüngste Zeit hauptsächlich Hirtenvölker und von den Einflüssen der Kultur am wenigsten berührt geblieben sind; in noch größerem Maße gilt dies von den Albaniern, die im südlichen Teile des Dinarischen und im Albanisch-Griechischen Gebirgssystem seßhaft sind; daher ist bei diesen beiden Völkern das Stammesleben am besten erhalten. Solche Unterschiede waren auch in jenen Teilen Serbiens vorhanden, die dem Dinarischen System nicht angehören, insbesondere zwischen den westlichen Partien, dem Timokbecken und dem südlichen neuen (nach dem Berliner Vertrag gewonnenen) Serbien; unter dem Einfluß der staatlichen Organisation und des gemeinsamen Kulturlebens sind sie aber vielfach verschwunden. In Altserbien und Mazedonien bestehen Unterschiede zwischen den Serben im N und S der Šarplanina, sodann gibt es bedeutende Unterschiede zwischen der slawischen Bevölkerung der einzelnen Becken, die stellenweise als Spuren alter Stammesunterschiede aufzufassen sind; hier ist es sodann sichtbar, wie die türkischen Hirtenstämme, die Juruken und Konjaren, die mazedonischen Almgebirge und die weidereichen Becken besetzten, während die Aromunen hohe Gebirgslagen einnahmen, in denen sie sich selbständig fühlen und ein anderes Leben als ihre Umgebung führen konnten. Nordbulgarien besteht mehr als irgend ein anderes Land der Balkanhalbinsel aus einem einzigen Stücke; es ist eine Platte, worauf nur selten, und dazu bloß schwach, besonders ausgeprägte Gegenden vorkommen; solche sind z. B. Tuzluk, Gerlovo, Deliorman, dennoch aber bilden sie einigermaßen besondere Einheiten am meisten nur infolge der fremden türkischen Bevölkerung. Bedeutende Unterschiede werden gewahrt und noch gefühlt zwischen der Bevölkerung Nordbulgariens und seinen westlichen, insbesondere südwestlichen, von Šopen besiedelten Partien, sodann zwischen ihnen und der bulgarischen Bevölkerung Ostrumeliens.

Dem absondernden Einfluß der Gebirgssysteme und der plastischen Einheiten gegenüber steht der Einfluß der Talzüge und der Hauptverkehrswege, die sich noch entwickeln und vervollkommnen werden, und von denen nicht nur verschiedene Partien ein und desselben Volkes, sondern auch verwandte Völker ausgeglichen und verknüpft werden. Dieser Ausgleichungsvorgang findet besonders längs des Morava-Vardartals statt.

Der mannigfaltigen Verbindungen und Rollen wegen, die den einzelnen Partien nach ihrer geographischen Lage beschieden sind, des vielartigen Gebirgsaufbaues und der plastischen Einheiten wegen, schließlich auch infolge der ethnographischen Verschiedenheiten, der separatistischen Bestrebungen, des verschiedenen Standes der Kultur und vieler Schriftsprachen, ist es sehr schwer, von der Balkanhalbinsel oder wenigstens von ihrer größeren

slawischen Partie eine staatliche Einheit zu bilden. Diese Schwierigkeiten sind bei weitem größer, als sie in Deutschland waren, dem Lande bedeutender, namentlich geographischer Verschiedenheiten. Manche dieser Schwierigkeiten sind heute auf der Balkanhalbinsel bedeutender als in früheren Zeiten, z. B. viele Kleinstaaten, die Interessen der Großstaaten, das stärkere nationale Bewußtsein, die Schriftsprachen; es ist aber jetzt unzweifelhaft leichter, Schwierigkeiten zu besiegen, die aus den geographischen Verhältnissen entspringen, obwohl das auch nicht von allem gilt und nicht vollkommen möglich ist. Während der römischen Herrschaft, als die Balkanhalbinsel eine politische Einheit darstellte, waren die ethnographischen Verschiedenheiten in viel geringerem Maße vorhanden; außerdem ist es betont worden, daß sich die römische Herrschaft dem Einfluß des geographischen Moments beinahe entzog. Spätere große Staatenbildungen, die nach der Völkerwanderung sowie nach Ansiedlung der Türken entstanden waren und die die ganze Halbinsel oder ihren größeren Teil im Besitz hielten, wie z. B. die byzantinische, die des serbischen Zaren Duschan und die türkische, waren schon viel lockerer; gleich nach der Periode der größten Volksausdehnung waren sie nicht imstande, den Einfluß des geographischen Moments vollständig zu besiegen, das nebst andern zumeist geringeren die Trennung der Gebiete hervorrief.

C. Grenzen, Flächeninhalt und Oberflächengestaltung von Mazedonien und Altserbien.

Wir haben die äußeren Beziehungen und die Weltlage, dann die Küsten und Verkehrswege Mazedoniens und Altserbiens sowie ihre Beziehungen zu den einzelnen Partien der Halbinsel dargelegt. Durch ihre Lage, Verkehrsrichtungen und Kulturbeziehungen bildeten die Südteile von Altserbien und Mazedonien in früheren historischen Zeiten, bis zu einem gewissen Grade selbst heute, einen Teil des Näheren Ostens. Weiter besitzen sie, nächst Griechenland, die freiesten und mannigfaltigsten mittelländischen Verbindungen und kulturellen Berührungen. Infolge der Gestalt und der Gliederung der Balkanhalbinsel haben sich diese Verbindungen und Beziehungen mit dem Osten und mit dem mittelländischen Gebiet im Golfe von Saloniki und längs der Küstenbiegung von Medua besonders konzentriert, weshalb wir diese Küsten und Busen die frontalen und geschichtlichen Seiten der Halbinsel genannt haben. Beide Gebiete erhalten aber eine Ausnahmestellung infolge des Verkehrswegs Morava—Vardar, der sie mitten durchschneidet und bedeutende Partien der Halbinsel, sodann auch West- und Mitteleuropa mit den Weltverkehrsadern, insbesondere dem Suezkanal, in die beste Verbindung bringt. Infolge Zusammentreffens dieser beiden plastischen Eigentümlichkeiten und der Wandlungen, die sich in den Richtungen der Weltverkehrswege vollzogen haben, beginnt Saloniki eine Ausnahmestellung und den ökonomischen Vorrang vor Konstantinopel zu erhalten. Hauptsächlich aber infolge der letzteren Ursache (unter anderm) hat die geographische Lage Griechenlands nach vielen Beziehungen ihre alte große Bedeutung verloren. Aus diesen günstigen äußeren Verbindungen folgt der große Wert der geographischen Lage Mazedoniens und Altserbiens, insbesondere Mazedoniens. Weiter ziehen durch Mazedonien und Altserbien auch die wichtigsten Querstraßen der Halbinsel, wie z. B. die Via Egnatia und die Straße Skutari—Prizren, durch welche sie mit der adriatischen Verkehrssphäre und Italien in Verbindung gebracht werden; wir haben betont, um wieviel diese Verkehrswege günstiger als die nördlichen Querstraßen sind, die durch das Dinarische System oder durch Bosnien, durch die Herzegowina und Montenegro führen. — Damit haben wir die

großen äußeren Eigenschaften der geographischen Lage Mazedoniens und Altserbiens kurz zusammengefaßt. In diesem Abschnitt legen wir den Flächeninhalt und die Grenzen dieser beiden Länder dar, sodann jene Eigenschaften, die aus der Bodengestaltung hervorgehen.

Bei der Betrachtung von Altserbien und Mazedonien als einer Einheit sowie bei Berechnung der Oberfläche und anderer kartometrischer Elemente sind beide Länder folgendermaßen begrenzt: durch den Bistricabogen im S, durch die nördliche Grenze des Sandžak von Novi-Pazar im N, den Schwarzen Drim im W und die Mesta im O. Nach diesen Grenzen befinden sich beide Länder zwischen 39° 56′ 50″ und 43° 38′ 25″ N und zwischen 54° 14′ 31″ und 60° 7′ 26″ Ö. v. Gr. Der Mittelmeridian ist 57° 21′ und der Mittelbreitegrad etwa 41° 50′. Der Flächeninhalt Mazedoniens und Altserbiens beträgt 74 709 qkm, ist also um 26 409 qkm größer als Serbien und um 24 000 qkm kleiner als Bulgarien.

Die Grenze zwischen Altserbien und Mazedonien bildet eine offene Streitfrage. Bei den Bulgaren und einzelnen russischen Schriftstellern herrscht die Meinung vor, daß die Südgrenzen Altserbiens über die Šarplanina und das Karadaghgebirge nicht hinausreichen. Das ganze Gebiet von hier bis Saloniki wird als Mazedonien bezeichnet. Die serbischen Schriftsteller dagegen verstehen unter Altserbien das Gebiet von der serbischen Grenze bis zum eigentlichen Mazedonien, welches auf die Umgebung von Saloniki begrenzt wird. In zahlreichen serbischen und bulgarischen ethnographischen Streitschriften, in Flugschriften und Zeitungen sind Gründe für diese zwei entgegengesetzten Meinungen dargelegt. Diese Gründe stehen zumeist in vollem Widerspruch mit der wissenschaftlichen Denkungsweise. Ihr Streben zielt darauf hin, zur Unterstützung nationaler Ansprüche den einen oder den andern Namen über ein möglichst großes Gebiet auszudehnen. Die bloßen Gebietsnamen können jedoch die bekannte strittige mazedonische Frage nicht entscheiden, sondern, wenigstens wissenschaftlich, nur ein objektives Studium der ethnographischen und linguistischen Eigenschaften des Volkes. Jene Meinungen besitzen also auch von dem patriotischen — falsch aufgefaßten — Gesichtspunkt keinen Wert. Geographisch haben die Namen Altserbien und Mazedonien vorzugsweise insofern Bedeutung, als man sie braucht, um gewisse Gebiete mit Benennungen zu belegen. Diese Beziehung zwischen Namen und Gebiet muß möglichst genau sein; daher widerspricht es den Aufgaben dieses Werkes nicht, wenn wir im großen und ganzen eine Grenze zwischen diesen strittigen Benennungen ziehen; dies ist umso mehr berechtigt, als in Wissenschaft und Kartographie eine Berichtigung über Begriff und Grenzen Altserbiens eingeführt werden muß.

Es ist schwer, eine richtige Methode zu finden, wonach die erwähnte Grenze festgestellt werden könnte. Ich ging hierbei von folgenden Gesichtspunkten aus. Fast alle Namen, mit denen Länder bezeichnet werden, leiten sich von dem Namen des Volkes oder eines seines Stammes her. Durch den ursprünglichen Landesnamen wurde aber nicht immer auch das gesamte ethnographische Gebiet eines Volkes umfaßt; in der Regel wird der Landesname mit der Bildung des Staates und der Auseinanderrückung der Staatsgrenzen weiter ausgedehnt, zuweilen dehnt er sich auch auf das ethnographische Gebiet anderer Völker aus; derartige Namen besitzen die meisten heutigen Staaten (Ungarn, Rußland, Deutschland usw.), derartig waren auch die Namen vieler ehemaliger Staaten. Oft bleibt aber der ethnographische oder der durch die geschichtliche Entwicklung ausgedehnte Name zurück, wenn das Gebiet auch keine staatliche Einheit mehr bildet; damit wird das wichtigste oder auf der höchsten Kulturstufe stehende Gebiet der ehemaligen staatlichen Zustände bezeichnet. Das gilt von Russisch-Polen, Armenien und anderen Ländernamen, und aus ähnlichen Gründen haben sich während der Türkenzeit die Namen Serbien, Bulgarien, Griechenland u. a. erhalten. Der Name, der also einen ethnographischen oder staat-

lichen und geschichtlichen Inhalt hatte, wird in späteren Zeiten zu einem geographischen Begriff. Solche Gebietsnamen sind auf guten Karten am genauesten angegeben; auf diesen wird das Gebiet der geographischen Benennungen am genauesten festgestellt und von den Karten wird das in das allgemeine Bewußtsein übertragen. Demnach ist die kartographische Methode genauer als jede andere in jenen Fällen, wenn ein strittiges Gebiet, das durch einen gewissen geographischen Namen bezeichnet wird, genauer festzustellen ist. Alle andern Methoden, wie z. B. die geschichtliche, ethnographische, linguistische, vermögen nur eine Erklärung zu geben, warum irgend ein geographischer Name einem gewissen Gebiet erteilt wurde, er bleibt an diesem oft aber auch dann haften, wenn er irrtümlich gegeben ist (Amerika, Patagonien, das Dinarische Gebirgssystem u. a.). Daher können auch die Begriffe Altserbien und Mazedonien am sichersten auf Grund der besten alten Karten festgestellt werden, deren Bezeichnungen der Ländergrenzen nicht unter dem Einfluß nationaler Ansprüche und anderer unrichtiger Ansichten gemacht worden sind, wie es oft mit der neueren Kartographie und Literatur der Fall ist. Der Begriff Altserbien und Mazedonien läßt sich in dem wissenschaftlichen Sinne, wie er oben dargelegt worden ist, bloß also auf Grund jener Karten feststellen, die bis zu den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts erschienen sind, ehe Serbien und Griechenland zur Freiheit gelangten und ehe besondere und gegnerische serbische, bulgarische und griechische Bestrebungen zum Vorschein kamen.

Bekanntlich erscheinen besonders seit dem 16. Jahrhundert bessere und vollständigere Karten der europäischen Länder, worauf statt der klassischen Nomenklatur die Volksnamen für Länder, Gebiete, Flüsse usw. gebraucht wurden. Seit dieser Zeit und fast bis an das Ende des 18. Jahrhunderts sind die italienischen, insbesondere die venetianischen die besten Karten der Balkanhalbinsel, sodann die Karten Mercators und die der französischen »königlichen Geographen«, obwohl die letztern (in bezug auf die Balkanhalbinsel) häufig bloß Kopien der italienischen sind. Auf den besten Karten dieser Zeiten befindet sich der Name Serbien, der in der Regel auch Gebiete umfaßt, die außerhalb des heutigen Königreichs Serbien liegen. Auf Mercators Karte von Europa (Duisburg 1554) sind die zentralen Partien der Balkanhalbinsel verschwommen dargestellt und mit einer mangelhaften Nomenklatur versehen, so daß häufig selbst die wichtigsten Orte nicht identifiziert werden können. Auf der Karte des italienischen Geographen Giac. Gastaldi vom Jahre 1566 umfaßt Serbien außer Kosovo auch das Gebiet von Skoplje. Auf der Karte Italiens von F. Bertelli vom Jahre 1565 befindet sich auch die westliche Partie der Balkanhalbinsel mit einem Teile Serbiens (Parte de Servia), nämlich dem heutigen Gebiet von Novi-Pazar, benannt. Auf zahlreichen Karten des amtlichen »Geographen der Republik Venedig«, des berühmten V. Coronelli vom Jahre 1692 (im Corso geographico) erstreckt sich Serbien auch südwärts von den Šaraplanina und dem Karadaghgebirge, und bei Skoplje steht fast auf allen seinen Karten Metropoli della Servia angemerkt. Auf einigen französischen Karten des 17. Jahrhunderts, die von den »königlichen Geographen« entworfen sind — ihr amtlicher Titel lautet »Géograf ordinaire du Roy« — umfaßt Serbien außer Novi-Pazar und Prizren auch die gesamte weitere Umgebung von Skoplje. Im Atlas von Sanson von 1696 wird auf der Karte: Le cours du Danube zu Serbien auch das Gebiet von Skoplje und von Ovče Polje gerechnet. Auf vielen Karten der zahlreichen Atlanten von Joh. Bapt. Homann aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wird zu Serbien auch das Gebiet von Skoplje, Kratovo und Ćustendil gerechnet; Mazedonien beginnt bedeutend südlicher von Skoplje (Die Karten von Matth. Seuter). Auf den Karten, die in Nürnberg von Homanns Erben zu Anfang des 19. Jahrhunderts (1802, 1805 usw.) herausgegeben wurden, umfaßt Serbien nicht nur die Gebiete von Novi-Pazar und Kosovo, sondern auch Skoplje und Kratovo. Auf der Karte Sava Tekelias von 1805 befinden sich die weiteren Grenzen Serbiens genau angegeben, wie

dieses bis zur Befreiung aufgefaßt wurde. Zu Serbien gehören auch Prizren, Priština, Vučitrn (das ganze Kosovo), Skoplje, Kratovo, Ćustendil, Pirot und Caribrod. Ähnliche Beispiele und Beweise aus der älteren Kartographie lassen sich verdreifachen. Ferner ist es bekannt, daß dieser Begriff von Serbien nicht nur ein kartographischer und literarischer war, sondern daß er auch in dem Volke gelebt hatte, da die Leute aus diesen Gegenden (Kratovo, Skoplje, Ovče Polje usw.) ihr Land als serbisches[1]) (»srpska zemlja«) bezeichneten. Daher ist es ganz natürlich, daß die Gebiete von Skoplje, Kratovo u. a. des Vilajets von Kosovo nach der Befreiung Serbiens und zum Unterschied von diesem Altserbien benannt worden sind, desto berechtigter, weil dieses Gebiet das Zentrum des alten serbischen Staates war.

In der mitteleuropäischen Kartographie wurde die klassische Gebietsnomenklatur der Balkanhalbinsel erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts vollständig verdrängt. Das läßt sich insbesondere an der Hand der verschiedenen Ausgaben von H. Kieperts Karten und Atlanten und von Stielers Handatlas verfolgen. Der Kartograph der Balkanhalbinsel bezeichnet als Türkisch-Serbien ein großes Gebiet im S vom damaligen Fürstentum Serbien, der Begriff Mazedonien ist auf die Umgebung von Saloniki beschränkt (H. Kiepert: Neuer Handatlas über alle Teile der Erde. Berlin 1860; die Karte der europäischen Türkei in diesem Atlas ist vom Jahre 1856). Der Begriff Türkisch-Serbien mit derselben Ausdehnung erscheint auch auf der ersten von H. Kiepert gezeichneten Karte der europäischen Türkei vom Jahre 1847, welche im Allgemeinen Atlas der ganzen Erde in Weimar erschienen ist. In den später erschienenen Karten, angefangen mit der Generalkarte von der europäischen Türkei vom Jahre 1853 ließ H. Kiepert den weiteren Begriff von Serbien weg und führte in seinen Karten nur die türkische administrative Einteilung durch. Doch der Name Mazedonien kommt vor, aber immer richtig auf die Umgebung von Saloniki beschränkt. Auf der Karte von Stielers Handatlas von 1832 (des Osmanischen Reiches europäischer Teil von F. Stülpnagel) sind die Grenzen des befreiten Serbiens verzeichnet, und im S außerhalb derselben wird ein großes Gebiet, selbst mit Sophia und Ichtiman als Türkisch-Serbien bezeichnet. Derselbe Name mit demselben Gebiet kommt auch auf einer von H. Berghaus und F. Stülpnagel bearbeiteten Karte der Europäischen Türkei vom Jahre 1856 desselben Atlas vor. Als Mazedonien wird in allen Ausgaben von Stielers Atlas von 1850 bis heute ungefähr das Gebiet des Wilajets von Saloniki bezeichnet. Der Name Türkisch-Serbien verschwand auf den späteren Karten von Stielers Handatlas, und das Gebiet zwischen dem eigentlichen Mazedonien und der serbischen Grenze blieb bis heute ohne einen bestimmten Gebietsnamen. Hier und da erscheint das letztere Gebiet mit der älteren türkischen administrativen Bezeichnung Rumili belegt, bis sie auch verschwand und das ganze Gebiet ohne Gebietsnamen blieb.

Nach der Befreiung Serbiens werden geographische Begriffe geändert und neue geschaffen, dies desto mehr, als sich bald darauf auch Griechenland befreit hatte. Die Kartographen werden nun irre infolge des Nichtübereinstimmens der älteren geographischen Benennungen mit den Namen der neuen Staaten, deren Gebiet entweder kleiner oder anders gestaltet war. Bis dahin gab es gar nicht den Namen Balkanhalbinsel, vielmehr wurde ihr ganzes Gebiet das Osmanische Reich in Europa, die Europäische Türkei, die Illyrische Halbinsel usw. genannt, da sie ganz, in späteren Zeiten nahezu ganz der Türkei angehörte. Im Jahre 1808 wurde unsrer Halbinsel von dem deutschen Geographen Zeune in der Zeitschrift »Gaea« der Name Hämushalbinsel verliehen, was später in

[1]) Dr. V. Djerić, Über den Namen Serbe in Altserbien und Mazedonien (serbisch).

Balkanhalbinsel umgebildet wurde. Doch wurde dieser Name erst spät in die Kartographie eingeführt, in Stielers Handatlas erst um das Jahr 1870, und zwar durch A. Petermann; in den allgemeinen Gebrauch gelangte er erst seit dem Berliner Kongreß. Zu der Zeit, als für die Halbinsel und ihre Länder neue Namen geschaffen wurden, begannen die Kartographen auch den weitern Begriff Serbiens allmählich von den Karten zu streichen und mit diesem Namen bloß das befreite, politische Serbien zu decken[1].)

Ganz anders steht es mit dem Begriff Mazedonien. Im Gegensatz zu Altserbien sind hier die Wandlungen, die dieser Begriff durchmachte, genügend bekannt, so daß sie nur in aller Kürze anzudeuten sind. Auf der Mehrzahl älterer Karten (seit dem 16. Jahrhundert) und auf manchen späteren Karten mit klassischer Nomenklatur oder mit Anklängen an die klassische Nomenklatur ist der Name Mazedonien bloß an das Küstenland um Saloniki herum beschränkt, an die Ebene von Saloniki, namentlich an die Campania und an die Landschaft westlich und nordwestlich davon nebst dem heutigen Becken von Meglen; die Hauptstädte dieses echten Mazedoniens waren Edessa (Voden) und Pella (das heutige Dorf Postol).

Später erweiterte das mazedonische Königreich seine Grenzen, und der Name wurde auf das ganze Gebiet des unmittelbaren mazedonischen Reiches übertragen. Anders war der Begriff Mazedoniens während der römischen Republik und zu Anfang des Kaiserreichs (die obere Struma und Vardar gehörten nicht dazu, zu Mazedonien wurden aber anfangs auch Griechenland bis zur Halbinsel Morea, Thessalien, Epirus, Süd- und Mittelalbanien bis zum Drim gerechnet, seit der Regierung des Augustus nur die letztgenannten Länder ohne Griechenland), während der byzantinischen Zeit war er starken Änderungen unterworfen. Während der bulgarischen und serbischen Eroberungen war dieser Name fast gänzlich verschwunden. Zu Ende des 15. und im 16. Jahrhundert wurden aber viele Länder der Balkanhalbinsel aus mißverstandener Erinnerung an die klassische Welt meist von einheimischen Schriftstellern Mazedonien genannt, selbst Altserbien, Zeta, Albanien, Bulgarien, Bosnien mit der Herzegowina[2]).

Außer dem erwähnten ältesten Begriff Mazedoniens sind mir in der Kartographie von dem 16. Jahrhundert an keine vollständigen Belege für andere geschichtliche Begriffe Mazedoniens bekannt. Auf einigen Karten erscheint jedoch der Begriff Mazedoniens mit folgendem Erstreckungsgebiet: von der Südgrenze des Gebiets von Skoplje den Vardar abwärts bis Saloniki; Mazedonien umfaßt also hauptsächlich den mittleren und unteren Lauf des Vardars, die Landschaften an den großen Seen im W und bis zur Struma, selten bis zur Mesta im O. Auf keiner mir bekannten Karte ist das Gebiet von Skoplje (Üsküb) als Mazedonien bezeichnet.

So wie Serbien in der nördlichen Partie der Halbinsel eine zentrale Lage einnimmt, während um dasselbe herum als peripherische Länder Bulgarien und Bosnien liegen, so besitzt Mazedonien eine zentrale Lage in der südlichen Partie mit Thrazien im O und Albanien im W. Mazedonien und Altserbien sind in der Richtung von N nach S geneigt; alle Hauptflüsse fließen nach S und zeichnen sich durch Parallelismus ihrer Läufe aus, wie der Vardar mit dem Lepenac, die Struma und die Mesta. Infolge dieser zwei Eigenschaften sind Mazedonien und Altserbien leichter zu passieren und zugänglicher in der Richtung N—S als in der Richtung O—W. Ihre allgemeine Bodenneigung

[1]) Dies sieht man aus den Karten des 19. Jahrhunderts, von denen eine fast vollständige Bibliographie V. Haardt von Hartenthurn geliefert hat: Die Kartographie der Balkanhalbinsel im 19. Jahrhundert. Mitteil. des k. u. k. militär. geogr. Instituts, XXII. Bd. Wien 1903. Sonderabdruck S. 607.

[2]) J. Ruvarac, I. Mazedonien. Zeitschrift »Kolo« 1890, Nr. 5, 7, 8 und 9.

und die wichtigsten Flußläufe sind also denen in Serbien entgegengesetzt, das von S nach N geneigt ist. In Serbien ist der Hauptfluß die Morava, die zentralisierend wirkt, denn von 48300 qkm Oberfläche des Staates entfallen auf das Flußgebiet der Morava 27896 qkm. Außerdem ist das Flußgebiet der Morava in Altserbien 8562,08 qkm groß, das in Bulgarien (Flußgebiet der Nišava) 1822 qkm. Das gesamte Flußgebiet ist also 38280 qkm groß. Eine ähnliche Rolle spielt in Mazedonien und Altserbien der Vardar, dessen Flußgebiet 27925 qkm groß ist; er ist aber von verhältnismäßig geringerer Bedeutung, da sein Flußgebiet im Verhältnis zu der Oberfläche des ganzen Gebiets kleiner ist als das Flußgebiet der Morava zur Oberfläche Serbiens. Die Flußgebiete der Morava und des Vardars sind 66205 qkm groß. Durch beide Länder, durch Serbien und Altserbien mit Mazedonien, zieht in meridionaler Richtung der wichtigste Talzug der Balkanhalbinsel, der Morava und des Vardars, an den ihre wichtigste Verkehrsader geknüpft ist. Seine Bedeutung ist geschildert worden. Solche Verkehrsadern haben die peripherischen Länder infolge ihrer geographischen Lage nicht. Außerdem ist Nordbulgarien von dem Ägäischen Meer durch das Balkangebirge geschieden, das allerdings viele und tiefe Einsattelungen hat, dennoch aber ein Verkehrshindernis bildet; so wird auch Bosnien von dem Adriatischen Meer durch parallele und hohe Bergrücken des Dinarischen Systems getrennt.

Altserbien und Mazedonien haben also mit Serbien einige wichtige Eigenschaften gemeinsam. Beide nehmen eine zentrale Lage auf der Halbinsel ein, durch beide zieht die Hauptverkehrsader, beide haben je ein Flußgebiet, das einen zentralisierenden Einfluß auf einen großen Teil ihres Gebiets ausübt. Dennoch sind auch bedeutende Unterschiede in der geographischen Lage und anderen Eigenschaften vorhanden. Infolge der Neigung nach S und der ähnlichen Flußrichtung sind beide Landschaften mehr auf das mittelländische Gebiet angewiesen sowie auf die Beziehungen und Einflüsse, die aus diesem Gebiet kommen, während Serbien im Gegenteil heute zumeist auf Mitteleuropa angewiesen ist, obwohl der Verkehrsweg Morava—Vardar diese Unterschiede immer mehr ausgleicht und beide Länder zu einer Einheit sowie zu einem wichtigen Durchgangsgebiet macht. Überdies münden hauptsächlich in Altserbien und Mazedonien die Querstraßen, die das Adriatische und Ionische Meer mit dem Innern der Halbinsel sowie mit dem Ägäischen Meer verbinden, namentlich die Straßen Skutari—Prizren und die Via Egnatia; hinsichtlich der Querbewegungen im oberen Sinn haben sie also den Vorrang vor Serbien, dessen Querstraße über Raška, Novi-Pazar und Peć hinter den genannten zurückbleibt. Wie nachgewiesen, steht diese Eigenschaft von Mazedonien und Altserbien mit der Gestalt und Gliederung der Balkanhalbinsel im Zusammenhang.

Die mannigfaltigen Beziehungen, die die einzelnen Gebiete der Halbinsel nach ihrer geographischen Lage besitzen, dann die verschiedenartige Oberflächengestaltung haben zahlreiche Einheiten geformt, welche die Bildung eines größern und zusammenhängenden Staatengebildes erschweren. Dagegen ist eine zentrale Zone der Balkanhalbinsel, von Belgrad bis nach Saloniki, vorhanden, die infolge des Verkehrswegs Morava—Vardar und seiner anziehenden und zentralisierenden Kraft in geographischer Beziehung eine Einheit bildet; in diese Zone münden alle bedeutenden Querstraßen, von der Gabelung bei Niš nimmt auch die Straße Niš—Konstantinopel ihren Anfang. Ist auf der Balkanhalbinsel überhaupt ein Gebiet vorhanden, das als geographischer Kern und politischer Mittelpunkt, insbesondere der zentralen und westlichen Partien, dienen könnte, so dürfte es sich auf dieser zentralen Zone längs des Verkehrswegs Morava—Vardar befinden. Ein solches Gebiet muß folgende Eigenschaften besitzen: 1. es soll so viel als möglich eine zentrale Lage zu allen übrigen Partien der Halbinsel einnehmen; 2. es soll

nach allen Richtungen leichte Verkehrsmöglichkeiten haben, bessere als irgend ein anderes Gebiet, insbesondere muß es die kürzesten und besten Verbindungen mit dem Adriatischen und Ägäischen Meere sowie mit Mitteleuropa haben; 3. es darf wirtschaftlich nicht arm sein.

Die Bedeutung der einzelnen Partien des Talzuges Morava—Vardar ist dargelegt worden, insbesondere wurde die große Wichtigkeit der Wasserscheide von Preševo zwischen der Morava und dem Vardar hervorgehoben. Das zentrale Gebiet der Balkanhalbinsel dürfte um die Mitte dieses Talzugs liegen und die Knotenpunkte seiner Plastik und seines Verkehrs umfassen, insbesondere die Wasserscheide von Preševo. Solche Eigenschaften besitzt in weiterem Sinn das Gebiet von der Taorklamm an, die im S das Becken von Skoplje schließt, bis nach Niš im N; es umfaßt im O das Ovče Polje und Sofia, im W Kosovo bis Mitrovica. Den Mittelpunkt dieses zentralen Gebiets bildet das Becken von Skoplje. Es ist von mäßiger Fruchtbarkeit. Von der zentralen Lage an dem Verkehrsweg Morava—Vardar und der genügenden Fruchtbarkeit abgesehen, hat es auch alle übrigen Eigenschaften, die oben als Bedingungen für ein Zentralgebiet der Halbinsel aufgestellt sind. Die einzelnen Teile dieses großen Gebiets besitzen verschiedene geographische Eigenschaften, die noch eingehender geschildert werden sollen; dadurch scheiden wir in diesem weiten zentralen Gebiet ein engeres, das günstigste, Gebiet aus, das ich den balkanischen Kern nenne.

Die nördliche Partie des zentralen Gebiets wird von Niš und dem Nišer Becken gebildet. Diese sind von Bedeutung als Gabelungspunkt der Verkehrswege Morava—Marica; sodann zweigen sich von Niš südwärts die Verkehrswege Toplica—Kosovo ab, die jetzt allerdings infolge der bekannten politischen und sozialen Zustände in Kosovo und weiterhin keine große Bedeutung haben, diese aber in früheren Zeiten besessen hatten und sie gewiß wieder besitzen werden. Damit sind die Vorzüge des Beckens von Niš dargelegt worden. Es stellt aber nicht den Kern des Zentralgebiets dar; dieser muß weiter südlich liegen, da diese Teile den beiden Meeren näher sind, besonders jenen beiden wichtigen Punkten in der Gestalt der Halbinsel: der Knickung von Medua und der Küstengliederung von Saloniki—Orfano, zu welchen hin sich der Lebenspuls der zentralen und südlichen Partien der Balkanhalbinsel auch in der Zukunft bewegen muß. Eine noch größere Schwierigkeit, wodurch Niš verhindert wird, zum Kerne des zentralen Gebiets zu werden, bildet die Tatsache, daß es die Wasserscheide zwischen der Morava und dem Vardar nicht beherrscht, daß ihm dieser in plastischer Hinsicht wichtigste Punkt des zentralen Gebiets nicht angehört.

Die Geschichtsforscher sind geneigt, das Gebiet von Kosovo als das wichtigste Zentralgebiet eines größeren Teiles der Balkanhalbinsel zu betrachten. Zu einer solchen Ansicht führen namentlich die geschichtlichen Bewegungen und Ereignisse früherer Zeiten. Die serbischen Bewegungen und Eroberungen zur Zeit der Nemanjići schlugen von Niš zunächst die Richtung nach Kosovo, sodann nach Skoplje ein; dieser Weg scheint zur Zeit der Nemanjići mehr als jener benutzt zu sein, der von Niš durch die Klamm von Grdelica und weiter über Vranje nach Skoplje führt. Sollte aber auch bestimmt nachgewiesen werden, daß die Strecke Niš—Kosovo mehr benutzt und eigentlich die wichtigste Verkehrsstraße zwischen Niš und Skoplje war, so würde damit nur der Beweis geliefert werden, daß während der Zeit der Nemanjići Kosovo ein solches Objekt bildete, das vor Skoplje erobert werden mußte. Während der größten Ausdehnung des serbischen Staates zur Zeit Zar Dušans war Kosovo kein Mittelpunkt. Auch die Schlacht auf Kosovo ist kein zwingender Beweis, da die Stelle der Schlacht zumeist von den damaligen Grenzen zwischen dem serbischen und dem türkischen Staate abhing; überdies stimmen die Lagen, wo Schlachten entschieden werden, mit den günstigsten Lagen zu Staatenzentren nicht überein. Seinen geographischen Eigen-

schaften gemäß ist Kosovo nicht der Kern des zentralen Gebiets, da es von diesem sowie von Altserbien um Skoplje und von Mazedonien durch die Šarplanina und das Karadaghgebirge getrennt ist. Es liegt sodann abseits von der heutigen Hauptverkehrsader und ist mit dieser bloß durch die lange Klamm von Kačanik verbunden, die sich an vielen Stellen und leicht sperren läßt; danach beherrscht es plastisch auch nicht den Talzug Morava—Vardar, viel weniger seine Talwasserscheide von Preševo. Kosovo besitzt auch keine vollen und echten Verbindungen mit Serbien, da der Hauptstrom des Verkehrs und der Kultur dem Talzug Morava—Vardar folgt. Dennoch bildet es ganz bestimmt einen Teil des zentralen Gebiets. Kosovo ist sogar eine der wichtigsten Partien desselben, sein Kern ist es aber nicht. Kosovos Bedeutung besteht in Folgendem:

Es ist ein geräumiges und landwirtschaftlich reiches Becken; mit der wald- und erzreichen Umgebung gehört es zu den reichsten Gebieten der Halbinsel. Der Boden des Beckens hat eine bedeutende Höhe, und auf ihm befindet sich die Wasserscheide zwischen der Nerodimka und der Sitnica zwischen dem Schwarzen und Ägäischen Meer, und diese Flüsse abwärts kann man aus Kosovo sowohl nach NW als auch nach SO gehen; aber auch in diesen beiden günstigsten Richtungen zur Bewegung treten die Flüsse sogleich in schmale, lange Klammen, die des Ibarflusses und die von Kačanik, das Gebiet ist also nicht in demselben Maße leicht gangbar und frei, wie jenes von der Wasserscheide von Preševo zur Morava und insbesondere zum Vardar hin. Von dem Metochija- und Podrimbecken im SW und von Serbien im NO ist Kosovo durch Gebirge getrennt, die Wege in diesen Richtungen bieten Terrainschwierigkeiten dar; in der Richtung nach Peć und Prizren sind diese Schwierigkeiten geringfügiger, weshalb von Kosovo und aus dem Podrimbecken gute Verbindungen mit der Küste von Skutari und Antivari unterhalten werden können. Sodann übt Kosovo auf ein großes Gebiet, insbesondere auf die nordwestlichen Gegenden, einigermaßen auch auf das Podrim- und Metochijabecken, einen zentralisierenden Einfluß aus. An der Wasserscheide von Kosovo liegt das Städtchen Ferisović, das sich seit der Eröffnung der Bahnlinie Skoplje—Mitrovica gehoben hat, unter allen übrigen viel älteren Städten des Kosovopoljes — Priština, Vučitrn, Kačanik, ja sogar auch Mitrovica — die günstigste Lage einnimmt und als Mittelpunkt der Verkehrswege und des Handels ihnen allen den Rang abläuft. In Ferisović kreuzen alle Hauptstraßen, die von Kosovo ihren Anfang nehmen: die von Prizren (sehr wichtig, namentlich in jüngerer Zeit, seitdem die Bahn auf dem Kosovopolje angelegt wurde), die von Gnjilane—Izmornik, die nach Serbien führt, die von Kačanik—Skoplje und die bosnische. Nächst der Straße Skutari—Prizren, die oben beschrieben worden ist und die infolge der bekannten Verhältnisse keine rechte Bedeutung hat, ist gegenwärtig der wichtigste Verkehrsweg des Kosovopoljes die bosnische Straße.

Die bosnische Straße zieht von Mitrovica fast ununterbrochen in nordwestlicher Richtung und überschreitet das Rogosnagebirge, das NO—SW streicht und deshalb das schwierigste Hindernis auf der bosnischen Straße bildet; diese erreicht hier bei dem Wachtturm Rogosna 1460 m Höhe. Von Rogosna bis Novi-Pazar fällt die Straße im allgemeinen. Danach zieht sie an dem Fluß Ljudska bis zum Pometenik, wobei sie wieder etwa 500 m emporsteigt, so daß diese Strecke nach der Rogosna den schwierigsten Teil der bosnischen Straße darstellt. Diese ersteigt hier den Nordrand des Karstplateaus Pešter in einer absoluten Höhe von 1300 m; danach fällt sie in das Flußgebiet der Vapa hinab, zieht nach Sjenica und darüber hinaus. Diese bosnische Straße ist von großer Bedeutung infolge der bekannten Plastik des Dinarischen Gebirgssystems. In der Umgebung von Novi-Pazar sowie im eigentlichen Bosnien und in einem großen Teile Westserbiens streichen die Gebirge hauptsächlich in der Richtung NW—SO. Dieser Gebirgsstreichung wegen

sind die Verkehrswege zwischen Bosnien und Serbien sehr schwierig, überdies besitzen alle solche Verkehrswege nur eine engere Bedeutung, bloß für diese beiden Länder oder vielmehr für einzelne Partien derselben. Auch die übrigen Verkehrswege, die aus Bosnien und der Herzegowina quer zu den Gebirgen des Dinarischen Systems dahinziehen, sind nur erzwungen und gegenwärtig von geringem Wert, obwohl die Bedeutung jener, die nach dem Adriatischen Meer führen, zunehmen wird. In volle Verbindung mit den balkanischen Ländern und dem Hauptverkehrsweg der Balkanhalbinsel werden Bosnien und die Herzegowina bloß durch die NW—SO streichenden Verkehrswege hineingezogen, die zwischen den Gebirgen des Dinarischen Systems und parallel mit denselben dahinziehen. Der einzige unmittelbare derartige Verkehrsweg, der einen vollen Wert besitzt, ist die erwähnte Straße aus Bosnien nach Kosovo. Daher hat Kosovo eine große Bedeutung für den Sandžak von Novi-Pazar, den Kern des alten serbischen Staates Raška, sodann für die Verbindungen Bosniens und der Herzegowina mit den zentralen Balkanländern und dem Verkehrsweg Morava—Vardar. Von Kosovo aus ist es möglich, auch auf den Sandžak von Novi-Pazar, auf Bosnien und die Herzegowina einen stärkeren kulturellen und politischen Einfluß auszuüben als aus Serbien [1]).

Der geographische Kern des zentralen Gebiets und eines größeren Teiles der Balkanhalbinsel sind nicht die Gebiete von Niš und von Kosovo. Es scheint, daß man den geographischen Kern der Balkanhalbinsel in dem Gebiet von Skoplje und Preševo zu suchen hat, welches das Gebiet von Preševo bis zur Taorklamm des Vardars umfaßt, und in dem die Stadt Skoplje den Mittelpunkt bildet.

Das Gebiet von Skoplje und Preševo nimmt auf der Balkanhalbinsel eine zentrale Lage ein. Weiter liegt es an dem Talzug Morava—Vardar, und zwar an seiner wichtigsten Strecke, da es auch die Wasserscheide von Preševo umfaßt, wodurch die Täler der Morava und des Vardars nicht getrennt, sondern verknüpft werden. Es ist ein charakteristisches Merkmal eines großen Teiles des Zentralgebiets, daß es dort keine echten Wasserscheiden gibt, keine hohen Gebirge, die sich zwischen die einzelnen Flußgebiete einschieben; diese Eigenschaft ist um so wichtiger, als in dem Zentralgebiet nicht nur lokale Wasserscheiden vorhanden sind, sondern solche zwischen den Flußgebieten des Schwarzen und Ägäischen Meeres. Die Hochfläche von Preševo bildet eine typische derartige Wasserscheide, denn auf ihr schleichen die Gewässer überaus träge dahin, und auf den ersten Blick ist es schwer zu entscheiden, ob sie zur Morava oder zum Vardar fließen. Die Wasserscheide von Preševo bildet für den Verkehr kein Hindernis, obwohl sie die obere Morava und den oberen Vardar beherrscht. Daher befindet sich um Preševo und oberhalb Skoplje der Terrainschlüssel, in dem die nahezu größten und jedenfalls wichtigsten Täler der Balkanhalbinsel zusammenlaufen. Außerdem besitzt das Gebiet von Skoplje und Preševo derartig leichte und bequeme Verkehrsverbindungen mit allen, insbesondere den wichtigsten Teilen der Balkanhalbinsel, wie kein anderer Teil des zentralen Gebiets.

In Skoplje münden gegenwärtig die Straßen Skutari—Prizren und Bosnien—Kosovo; überdies wird das Gebiet von Skoplje mit dem letzteren Weg und mit Kosovo durch die Straße verbunden, die von der Hochfläche von Preševo von dem Dorf Bujanovce ausläuft und durch das Gebiet Izmornik nach Gnjilane führt. Von Vranje führte durch das obere Moravatal nach Novo Brdo, Lipljan und Kosovo auch im Mittelalter eine Querstraße, die die Fortsetzung jener von Skutari—Prizren bildete. Aus Skoplje führen weiter wichtige Straßen, die fast die einzigen sind, auf denen das nordwestliche und eine bedeutende Partie

[1]) Über die bosnische Straße vergleiche Dr. K. Oestreich: Makedonien (2. Türkisch-Bosnien). Geogr. Zeitschr., Bd. 10, S. 513—24.

des westlichen Mazedoniens mit dem Zentralgebiet und dem Verkehrsweg Morava—Vardar in Verbindung stehen. Dies sind zwei Wege, die in die Gebiete Donji und Gornji Polog oder das Becken von Tetovo führen; einer, in früheren Zeiten im Gebrauch und gegenwärtig aufgegeben, zog am Vardar durch seine Klamm Dervent dahin; der andere, die heutige Fahrstraße, zieht durch die Talsenke Suvodolica und über den Kaldrmi Bogaz nach dem Becken von Tetovo. Dies ist jetzt nach der Straße Ochrid—Bitolj die lebhafteste Querstraße von Altserbien nach Mazedonien; diese Straße führt von den beiden Polog auch von Debar, Zajas, einigermaßen auch von Kičevo und Poreć in das zentrale Gebiet. Im Herbst wird man auf dem Wege durch Suvodolica Tausenden von Schafen begegnen, Herden, die Serben und Albaniern gehören, insbesondere aus Debar, die zur Winterweide nach Thrazien und in das ägäische Küstenland getrieben werden. In entgegengesetzter Richtung ziehen Karawanen, mit Getreide und Waren beladen. Sodann begegnen einander förmliche Heerzüge von Lohnarbeitern. Schließlich führt eine weniger wichtige Karawanenstraße von Skoplje über Sopište und unterhalb Soljna nach dem Dorfe Zdunje im Tale der Treska oder Velika und damit auch nach Poreč hin.

Das Gebiet von Skoplje und Preševo hat auch gute Verbindungen mit Bulgarien, nämlich auf dem bekannten Weg von Kriva Reka oder Ćustendil, der von Skoplje über den Kolnik, einen Grat des Karadaghgebirges, sodann durch Kumanovo und Kriva Palanka nach Ćustendil führt. Gegenwärtig ist ein großer Teil dieses Weges in schlechtem Zustand, und für Kultur und Handel ist er von geringem Wert. Obwohl Bulgarien durch diesen Weg mit dem erwähnten Gebiet und der Hauptverkehrsstraße der Balkanhalbinsel verbunden ist, so bildet es dennoch mit Ostrumelien und Thrazien vielfach eine selbständige geographische Einheit, die von dem andern Verkehrsweg, Nišava—Iskar—Marica, beherrscht wird; das sind Gebiete der Halbinsel, die eine andere Längsachse und andere Verbindungen haben. Daher läßt sich auch auf dem Wege von Kriva Reka aus dem zentralen oder Skoplje—Preševo-Gebiet kein bedeutender Einfluß auf diesen östlichen Länderkomplex ausüben. Diesen Ländern ist es wenigstens geographisch vorbehalten, eine besondere Einheit zu bilden. Hiernach ist es klar, daß Bulgarien keine solche tiefen und innigen geographischen Berührungen mit Mazedonien hat wie Serbien, das mit dem Hauptgebiet von Mazedonien, dem Flußgebiet des Vardar und den westlichen Landstrichen eine gemeinsame Verkehrsader besitzt; aus den weiteren Ausführungen werden wir sehen, daß Serbien und die erwähnten Teile Mazedoniens auch durch andere geographische Eigenschaften fester miteinander verknüpft sind. Um den Sinn dieser und vieler vorher gewonnener Ergebnisse noch einmal zu betonen, muß ich wiederholen, daß sich die Entwicklung und die Geschicke der Völker allerdings nicht allein nach den geographischen Verhältnissen richten; dies gilt namentlich von den Völkern großer Fähigkeiten sowie von jenen besonderen Zuständen, in denen selbst minder befähigte Völker zuweilen starke Ausdehnungskräfte entwickeln. In diesem Fall dehnen sich die Völker und die Staaten über die geographischen Schranken aus; in einem solchen Falle haben sowohl das Zentralgebiet als auch sein geographischer Kern einen geringeren Wert, als es jener ist, der aus geographischen Eigenschaften entspringt. Wie sich die geschichtlichen Umwälzungen aber auch gestalten mögen, nach allen Ereignissen folgt jener stete, anpassende Einfluß der geographischen Bedingungen, der sowohl dem Zentralgebiet der Balkanhalbinsel als auch dem Verkehrsweg Morava—Vardar Geltung verschaffen muß.

Bulgarien ist von Mazedonien durch natürliche feste Grenzen getrennt. Das sind die größten Gebirgsmassen der Balkanhalbinsel: Osogov, Rila und Rhodope. Als Massen besitzen sie sehr breite Bergrücken und tiefe Einsattlungen kommen in ihnen nur höchst

selten vor. Bloß die Struma hat sich in einer Klamm und in einem engen Tale zwischen der Rila und dem Osogov einen Weg gebahnt. An ihr führt eine Straße von Samokov und Dupnica über die bulgarische Grenze bis nach Džumaja; bis zum Dorfe Kresna ist nur eine schlechte Straße vorhanden. Von Kresna bis Demir-Hissar oder Valovište im Becken von Serres führt nur eine Karawanenstraße, die an der linken Seite der Struma dahinzieht; vor Valovište führt diese Straße durch die berühmte Rupeljska Klissura (= Klamm von Rupelj). Selbst bis zu einem derartig bedeutenden Badeort, wie es Marikostovo ist, vier Stunden nach N von Demir-Hissar die Struma aufwärts, gibt es keinen rechten Weg, sondern bloß Karawanenpfade für die geschickten Saumpferde. Das Strumatal bildet dennoch eine wichtige Verbindung zwischen Bulgarien und Mazedonien; durch dieses Tal läßt sich ohne große Terrainschwierigkeiten eine breitspurige Eisenbahn legen. Der Strumaweg mündet jetzt in die Bahnlinie Serres—Konstantinopel, die an die Stelle der Via Egnatia getreten ist. Er muß für die Gestaltung der östlichen Halbinselpartie eine große Bedeutung erlangen, sodann dürfte er auch die kürzeste Verbindung zwischen Sofia und Saloniki werden. Die kürzeste Verbindung zwischen Bulgarien und einigen der besten Häfen des Ägäischen Meeres (wie von Kavala, dem Golfe von Orfano und von Saloniki) führt durch das Tal der Struma.

Von geringer Bedeutung für den Verkehr ist das Tal der Mesta. Dieser Fluß entspringt aus den südlichen Gehängen der Rila, und aus Bulgarien führen hierher nur sehr hohe (15—1800 m) Gebirgspässe. Überdies ist das Tal der Mesta bis Nevrokop klammartig, und das ist die Momina Klissura. Gegenwärtig ist sie eigentlich undurchgangbar, aber auch sonst kann sie für die Verbindungen zwischen Bulgarien und Mazedonien keine größere Bedeutung erlangen.

Sieht man von dem Durchbruchstal der Struma ab, das jetzt ebenfalls schwer zu begehen, schmal und leicht zu sperren ist, so ist die bulgarische Grenze von Rhodope über die Rila und Osogov bis zu Kriva Palanka und Deve-baïr schwer zu überschreiten. Die Alpen und Pyrenäen ausgenommen, gibt es in Europa keine solche geschlossenen geographischen Grenzen, wie es diese Gebirgsmassen zwischen Bulgarien und Mazedonien sind. Eine hohe Kultur, die moderne Technik und eine starke Ausdehnungskraft der Völker vermögen sie dennoch zu überwinden. Gegenwärtig ist es schwer, durch diese unbewohnten oder schwach bewohnten Gebirgsgegenden, mit schlechten Verkehrsmitteln oder ohne solche, aus Bulgarien nach Mazedonien große Heere zu führen; desto mehr eignet sich dieses Grenzgebiet aber für den Guerillakrieg. Wegen dieser hohen Grenzgebirgsmassen war in früheren geschichtlichen Zeiten eine lange und feste Herrschaft aus einem politischen Mittelpunkt über Bulgarien und Mazedonien unmöglich gewesen: weder war es möglich, aus Preslav und Trnovo (in Bulgarien) über Mazedonien, noch aus Prespa (in Mazedonien) über Bulgarien dauernd zu herrschen.

Jetzt ist der beste Verkehrsweg zwischen Bulgarien und Mazedonien der erwähnte Weg von Kriva Reka. Er hat unbedeutende natürliche Schwierigkeiten zu überwinden, deren größte die folgenden sind: die hohe Einsattlung von Osogov Deve-baïr, die Wasserscheide zwischen der Struma und der Kriva Reka; sodann hat er auch die Flüsse Pčinja und Kriva zu überbrücken. Die Gegenden, durch welche dieser Weg zieht, sind wirtschaftlich und in bezug auf Ansiedlungen sehr verschieden. Von Kriva Palanka bis zum Dorfe Rankovci führt er durch das fruchtbare Slaviško Polje, wo die Ansiedlungen groß, dicht und ziemlich wohlhabend sind. Von Rankovci führt er durch die kahlen Gebiete Stracin und Sredorek, die größtenteils aus jüngeren Eruptivgesteinen und Tuffen bestehen; sie enthalten selbst im Frühling nur spärliche Vegetation, während sie von Anfang Juni an ausgedorrt sind und von den verwitterten Eruptivgesteinen eine gelblich-

rote Farbe haben. Die Dörfer sind von zerstreutem Typus, mit kleinen Dorfvierteln von 4—5 zumeist elenden Leibeigenenhütten. Hinter Sredorek, von der Brücke über die Pčinja an, führt der Weg durch die fruchtbarere Gegend von Nagoričino, weiterhin ist die Landschaft bis Kumanovo immer fruchtbarer und bevölkerter. Bei Kumanovo erreicht er die Bahnlinie und vereinigt sich mit der Straße, die aus Serbien herkommt. Die Länge des Weges von der bulgarischen Grenze bis Kumanovo beträgt 67 km.

Serbien grenzt an Altserbien ebenfalls zumeist mit hohen und großen Gebirgen: dem Javor, der Golija, dem Kopaonik usw. Diese Grenzen unterscheiden sich von jenen zu Bulgarien gelegenen dadurch, daß sie zahlreichere und tiefere Einsattlungen besitzen und durch Flußtäler an zwei Stellen durchbrochen sind: durch das Tal des Ibars mit der Raška und durch das breite Tal der Binačka Morava.

Die Wege im Ibar- und Raškatal sind von geringem Werte und zumeist in solchem Zustand, daß sie bloß für den Karawanenverkehr dienen können. Am besten ist der Raškaweg, worauf man aus dem Städtchen Raška in vier Stunden nach Novi-Pazar und auf die beschriebene wichtige bosnische Straße gelangt. Der Raškaweg führte im 14. und 15. Jahrhundert weiter von Novi-Pazar nach Peć und von da in das Küstenland von Zeta und hatte damals einen größeren Wert als heute. — Der Weg Toplica—Kosovo oder Kuršumlija—Priština wurde schon erwähnt. Von geringerer Bedeutung ist auch der Weg über den Golak nach Domorovce.

Von viel größerer Bedeutung sind die Moravawege, die von Vranje nach Preševo und Kumanovo, durch die Karpina nach Novo Brdo und Gnjilane führen, indem sie von Bujanovce durch das Izmornikgebiet und über Gnjilane in Kosovo münden. Die wichtigsten unter allen sind die Bahnlinie und die Straße nach Kumanovo. Weiterhin ist der Weg von Ristovac bis Kumanovo nur 36 km lang. Insbesondere durch diesen Verkehrsweg und durch den breiten Talzug von Preševo ist Serbien sehr innig mit Mazedonien verbunden.

Auf Grund der Bodengestaltung und der Verkehrswege lassen sich innere selbständige Gebiete und innere Zentren dieser Länder ausscheiden.

Für die morphologische Gestaltung Altserbiens und Mazedoniens sind bezeichnend große Becken und dazwischen liegende ausgedehnte und hohe Gebirgsmassen, deren Oberfläche in der Regel eine Rumpffläche darstellt. Die mittelgroßen Becken haben 200 bis 500 qkm Flächeninhalt, so z. B. das von Tetovo 232 qkm, das von Strumica 257 qkm, Kosovo 501 qkm; die Oberfläche der größten schwankt von 500—2300 qkm, wie z. B. Meglen 933 qkm, das Becken von Bitolj-Prilep 1212 qkm, das Polje von Saloniki 1715 qkm, Tikveš 1740 qkm, das Becken von Metochija nebst dem von Djakovica 2264 qkm. Südlich von der geraden Linie, die Ochrid mit Serres verbände, stehen alle Becken unter Wasser: der See von Ochrid, Prespa, der von Ostrovo usw. Die Längsachsen der Becken streichen im W vom Vardar in meridionaler Richtung, selten schwenkt eine nach NW und NO (Kosovo und Polog). In Ostmazedonien dagegen haben die Längsachsen der Becken hauptsächlich die Richtung O—W inne, indem sie in ihrem westlichen Ende nordwestwärts abschwenken. Die Gebirge, die zwischen Becken gelegen sind, haben zumeist keine gemeinsame Richtung, ausgenommen Westmazedonien, wo sie N—S oder fast N—S streichen. Nach der Höhe gehören sie zu den bedeutendsten Gebirgen der Halbinsel, da die Gipfel vieler von ihnen 2000 m überragen, mancher sogar 2500 m. Eine solche Plastik hat zur Folge, daß in Mazedonien und Altserbien viele große Becken selbständige geographische Einheiten bilden. Überdies bestehen bedeutende Unterschiede zwischen dem Flußgebiet des Vardars und Westmazedoniens einerseits und Ostmazedonien anderseits; die Beckenrichtung

ist eine verschiedene; außerdem gibt es in Ostmazedonien zwei Flußgebiete, das der Struma und der Mesta, die — von dem Flußgebiet des Vardars getrennt — weniger auf den Hafen von Saloniki, vielfach auch auf andere Häfen des Ägäischen Meeres angewiesen sind, insbesondere auf den Golf von Orfano, und mit der bulgarisch-thrazischen Hälfte der Halbinsel innigere Beziehungen haben. Schließlich wird Altserbien durch die Šarplanina und das Karadaghgebirge in zwei Teile geteilt, die fast nur durch die Klamm und Eisenbahnlinie von Lepenac in Verbindung stehen; auf der Balkanhalbinsel bilden nur noch der Balkan und die Karstgebirge des Dinarischen Systems eine so wichtige Wasserscheide und die Grenze der klimatischen und kulturellen Einflüsse wie das Šargebirge. Die übrigen Gebirgsschranken, die dem Vardar abwärts liegen, wie die Taorklamm, jene von Veles, von Demir-Kapija und die Ciganska Klissura, haben ebenfalls eine gewisse, namentlich klimatische und pflanzengeographische Bedeutung. Geht man von diesen plastischen Einheiten und orographischen Schranken aus, so lassen sich einige Gebiete hervorheben, die eine besondere, vorzugsweise innere Bedeutung in Mazedonien und Altserbien haben.

Ein solches ist das Flußgebiet der Struma mit dem Becken von Serres mit einer Fläche von 10760 qkm und der Stadt Serres als Mittelpunkt. Sein natürlicher Ausgang führt an den Golf von Orfano, der Ort Čajizi aber, an der Mündung der Struma, der Hafen dieses Golfes, ist gänzlich vernachlässigt und versandet. Hier lag Amphipolis, später, im Mittelalter, Morunac, an der Via Egnatia, die eine große Bedeutung besaßen. Durch das Tal der Struma stehen bedeutende Gebiete von Westbulgarien mit dem Ägäischen Meere in Verbindung; die übrigen mittleren und östlichen Teile Bulgariens sind nach Lage und Verkehrslinien auf Kavala, Dedeagatsch, Konstantinopel und die Hafenstädte am Schwarzen Meere angewiesen. Jetzt sind aber nahezu das ganze Flußgebiet der Strumica und der größte Teil des Flußgebiets der Struma auf Saloniki angewiesen wegen der leichteren Verkehrswege und des ausgezeichneten Hafens.

Inmitten Mazedoniens ragt in seiner Bedeutung für den Binnenhandel das Gebiet von Veles-Štip hervor, in dem sich wichtige Verkehrsknoten und Handelsplätze befinden. Außer der nächsten reichen Umgebung sammeln sich in Veles und Štip die Erzeugnisse der Talgaue Klepa und Has, des Ovče Polje, des Beckens von Kočane, der Osogovija, des Pijanac und des Maleš an; auf der Landstraße, die von Gradsko nach Prilep führt, kommen nach Veles auch die Erzeugnisse beträchtlicher Teile des pelagonischen Beckens, insbesondere der Umgebung von Prilep.

In Westmazedonien ist der wichtigste innere Mittelpunkt Bitolj. Das ist der Marktplatz geräumiger Gebiete Mittel- und Südalbaniens, sodann auch der Becken von Ochrid, Prespa, Korča, Kostur und anderer des südwestlichen Mazedoniens; auf diese Stadt ist außerdem auch der Talgau Željeznik sowie ein Teil von Kičevo und Poreč angewiesen.

Fast stets bildete eine besondere geographische Einheit der nordwestliche Teil von Altserbien, der seit dem Berliner Kongreß den Namen Sandžak von Novi-Pazar erhielt; dieses Gebiet hat in jüngster Zeit infolge seiner politischen Lage eine besondere Bedeutung erlangt. Es ist die äußerste südöstliche Partie des Dinarischen Systems, das günstigste zentrale Gebiet der hohen und waldreichen Gegenden zwischen der Tarra und der westlichen Morava; hier war der Mittelpunkt des serbischen Gebirgsstaats Raška. Hier kreuzen sich die bosnische Straße und die Karawanenwege, die aus dem Gebiet des Ibars und des Kopaonikgebirges über Novi-Pazar und Peć in das Küstenland von Zeta führten. Aus diesem Gebiet gelangt man leicht in die geräumigen und fruchtbaren Becken der dinarisch-albanischen tektonischen Scharung und des Rhodopesystems hinab. Das arme und von den Hauptverkehrswegen entfernte Gebiet konnte jedoch nur einen zeitweiligen Mittelpunkt bilden; seine große Be-

deutung mußte es selbst im Mittelalter bald verlieren und dafür jene bekommen, die es auch heute noch inne hat. Es ist ein Durchgangsgebiet zwischen Bosnien mit der Herzegowina einerseits und Kosovo mit Metochija und Skoplje anderseits; überdies ist es ein politisch-geographischer Keil oder eine politisch-geographische Landenge zwischen Serbien und Montenegro. Die Querstraßen im Sandžak von Novi-Pazar sind wichtige Wanderstraßen des serbischen Volkes. Längs derselben bewegten sich insbesondere in den letzten vier Jahrhunderten förmliche Wanderströme aus dem Sandžak und von den Brda in Montenegro nach Serbien; fast die Mehrzahl der Bevölkerung von Westserbien stammt aus jenen Gebieten und aus dem Sandžak und ist auf den Querwegen ausgewandert.

D. Die Kulturzonen.

Durch die geographische Lage und mannigfaltigen Beziehungen mit den benachbarten und entlegenen Gebieten haben sich auf der Balkanhalbinsel zahlreiche Kultureinflüsse geltend gemacht. Einige derselben setzten sich in bestimmten Gebieten fest und bilden ausgeprägte Kulturzonen oder Kulturgürtel. Wie schon angedeutet wurde, lassen sich vorzugsweise vier solche Kulturzonen unterscheiden: die byzantinische[1], die patriarchale, die italienische und die mitteleuropäische. Diesen Kulturzonen müssen auch starke orientalische, insbesondere aber die türkischen Kultureinflüsse beigefügt werden. Wenn der patriarchale Zustand und die türkischen Einflüsse als Kultur bezeichnet werden, so versteht man darunter jenen Komplex von Stamm- und Staatsorganisationen, Weltanschauung, Sitten, Formen materieller Kultur usw., durch die sich dieselben, fast ebenso wie die höher stehenden Kulturen, auszeichnen. Diese verschiedenen Kulturen kommen nicht nur nebeneinander, sondern auch übereinander geschichtet vor. Doch auch im letzteren Falle gelangt eine Kultur zum Durchbruch, die Bevölkerung ist vorzugsweise von einer Kultur durchdrungen. In dem Sinne lassen sich die einzelnen Kulturzonen auch geographisch scheiden.

Die beiden ersten Kulturzonen umfassen die größten Gebiete.

Der byzantinischen Kulturzone gehören an: Thrazien, Ostrumelien, Mazedonien, Griechenland (größere Städte und einige Patriarchalgebiete ausgenommen) nebst dem (türkischen) Epirus und die südlichsten Teile von Albanien; Gebirgsgegenden, die vom Verkehr weit entlegen sind, werden nicht gerechnet. Durch das Moravatal dringt diese Kultur von S tief in Serbien ein; sie ist fühlbar in Ost- und Zentralbulgarien, insbesondere aber in dem bulgarischen Küstenland des Schwarzen Meeres. Ihre Ausbreitung überschreitet nicht wesentlich das Gebiet des mediterranen Klimas und seiner Einflüsse, abgesehen von dem westlichen Küstenland der Balkanhalbinsel, wo sie fast nicht vorkommt. Im N wird sie von der Šarplanina nebst dem Karadagh und dem Westbalkan scharf begrenzt. Die Hauptträger dieser Kultur sind die Griechen und Aromunen (Kutzowalachen, Cincaren), aber auch die übrigen Völker der genannten Gebiete haben dieselbe von ihnen angenommen, am wenigsten die Türken (sowohl Osmanlis als auch Renegaten), die ihr infolge gewisser Koranvorschriften und ihres besonderen Familienlebens den größten Widerstand entgegensetzen; das gilt nicht vollständig für die höheren türkischen Kreise, welche oft vieles von der byzantinischen Kultur angenommen haben. Obwohl aber die byzantinische Kultur über alle südlichen Länder der Balkanhalbinsel ausgebreitet ist, befinden sich in denselben häufig große Oasen patriarchalen Lebens; diese sind in der

[1]) In einigen Gebieten der Balkanhalbinsel, insbesondere in West- und Zentralmazedonien, waren die Aromunen (Kutzowalachen, Cincaren) die Hauptträger der byzantinischen Kultur, so daß man sie darnach als byzantinisch-aromunische bezeichnen konnte.

Regel slawisch. Die reinsten und größten derartigen Oasen befinden sich in Westmazedonien, wo das patriarchale Leben in Gebirgsgegenden und hoch gelegenen Becken, z. B. in Prespa, Morichovo, Poreč, Kičevo, ziemlich wohl erhalten geblieben ist; in Ostmazedonien kommen sie schon seltener vor, sind aber dennoch zu finden, wie z. B. im Becken von Maleš und im Pijanec. Infolge dieser Mischung zeigt Mazedonien in kultureller Hinsicht ein schachbrettähnliches Aussehen. Die scharfen Übergänge aus dem Gebiet der einen in das Gebiet der andern Kultur sind noch schärfer, wenn die Kulturgrenzen zugleich auch ethnographische Grenzen bilden. Das kommt an keiner andern Stelle so scharf zum Vorschein, als in der Richtung von Korča (Südalbanien) zum Becken von Prespa hin. Zwischen diesen beiden Becken befindet sich das Gebirge Ivan und die Einsattlung Prevtis, und obwohl sie nur die Grenzen einer patriarchalischen Enklave im byzantinischen Kulturkreis bilden, so sind sie doch schärfere Kulturgrenzscheiden als die Šarplanina und der Balkan. Sie sind zunächst die Grenze zwischen den unfruchtbaren und kahlen Landschaften von Epirus und Südalbanien einerseits und den fruchtbaren und geräumigen mazedonischen Becken anderseits. Dort sind Griechen, Aromunen und Tosken (Südalbanier) ansässig (nur drei slawische Dörfer in dem Becken von Korča), die sich hauptsächlich mit Viehzucht beschäftigen oder auch echte Nomaden sind, hier wohnen dagegen Ackerbau treibende Slawen. Sie sind ein kräftiger Volksschlag von mittlerem Wuchse, aber breitschulterig, stark und rauh; von den kleinen, fein ziselierten, gewandten und behenden Griechen können sie auch gegenwärtig noch mit Recht als Barbaren bezeichnet werden. Die charakteristische in Albanien und Epirus herrschende Fustanella hört hier auf, desgleichen sind die an den Zehen in eine lange Spitze auslaufenden und mit einer bunten Troddel von Wollhaaren endenden Opanken (Fußbekleidung) nicht mehr zu sehen. Die schmucke, fast kokette Gewandung verschwindet, und es beginnt die slawische Wollkleidung aus Aba (braunem Wollstoff) und Šajak (ungewalktem Lodenstoff), unförmig zugeschnitten, schmucklos, jedoch warm und haltbar. Ihre Weiber sind frisch, gesund, breitbeckig, ihre Dörfer werden von zahlreichen Kindern belebt. Und diese kräftige slawische Bevölkerung ist überaus genügsam: in Sparsamkeit kommt ihr keine andere auf der Balkanhalbinsel gleich; ihre zu einfache Ernährungsweise (meist nur Brot, Paprika, andere Gemüse, sehr selten Fleisch) ist hinlänglich bekannt; physiologisch ist es merkwürdig, daß diese sehr fleißigen Leute trotzdem den ganzen Tag arbeiten und vieles verrichten. Auch ihre Dörfer und Häuser sind ganz anders als in Epirus. Hier befinden sich die Dörfer zumeist an den Gehängen der Berge, jene dagegen in der Ebene der Becken und auf den Talböden, dort herrschen große, zweistockhohe, von Stein erbaute und mit Steinplatten gedeckte Häuser vor, hier ungetünchte einstöckige, meist niedrige Gebäude aus ungebranntem Ziegelstein oder Flechtwerk, die den Dörfern aus der Ferne das Aussehen schwarzer Massen verleihen; die Häuser sind zumeist im Grundriß quadratförmig, mit Heu oder Dachziegeln gedeckt. Auch die psychischen Eigenschaften sind sehr verschieden. Bei den Slawen von Prespa beobachtet man weniger Eitelkeit und Ehrgeiz, der Individualismus ist nicht so stark und sie zeigen mehr Anlage für die Disziplin. Ein derartiges buntes Kulturengemenge kommt auch sonst in Mazedonien vor, wo es durch die ethnographische Mischung noch verstärkt ist; in den übrigen Ländern der byzantinisch-aromunischen Kultur ist es entweder gar nicht oder nur ganz vereinzelt zu finden.

Die byzantinische Kultur als die älteste erhaltene Kultur der Balkanhalbinsel zeigt also die größte geographische Verbreitung. Ihre Keime sind unter den Slawen noch aus der Zeit ihrer Ansiedlung und Bekehrung zum Christentum zurückgeblieben, namentlich aber aus dem Mittelalter, in dem bekanntlich die politische Verwaltung, Gesetzgebung, Literatur u. a. des serbischen und bulgarischen Staates unter starkem byzantinischen Einfluß

standen. Sie breitete sich jedoch auch während der türkischen Herrschaft aus. Die byzantinische orthodoxe Religion, die griechische Geistlichkeit hat während dieser Zeit viel zur Ausbreitung der byzantinischen Kultur beigetragen; vielleicht ebenso viel die griechischen und aromunischen Kaufleute, Handwerker, Kiridži (Pferde- und Maultierbesitzer und -treiber) und Gastwirte (die cincarischen Handži). Abgesehen vom westlichen Serbien und den westlich davon gelegenen Ländern haben der griechische Händler und der byzantinische Handelsgeist auf der ganzen Balkanhalbinsel geherrscht. Sogar in Syrmien und dem Banat nebst der Bačka (in Ungarn) wurde bis vor kurzem jeder Krämer, selbst wenn er serbischer Nationalität war, Grieche genannt; die Türken, Armenier und Juden waren im Vergleich mit ihnen fast regelmäßig in verschwindender Minderzahl. Unter dem Einfluß des griechischen Händlers (bis zu einem gewissen Grade auch des türkischen) bildete sich die Mehrzahl der »čaršija«, d. i. Märkte, selbst in den nördlichen Ländern der Balkanhalbinsel, insbesondere der Geist oder die Anschauungen der Stadt und ihres Marktplatzes, die Lebens- und Arbeitsweise; die Geschäftsbücher wurden zumeist in griechischer Sprache geführt. Die Küche dieser balkanischen Städte ist fast ausschließlich byzantinisch-cincarisch. Auch alle Städte im Moravatal längs der Konstantinopler Straße waren diesem Einfluß unterworfen. Sie sind in Bulgarien auch jetzt sehr fühlbar. Die byzantinischen Kultureinflüsse waren aber viel stärker in den Städten der südbalkanischen Länder, wo sie sich bis auf den heutigen Tag erhalten haben; hier hat die byzantinisch-aromunische Kultur auch die Dorfbevölkerung erfaßt. Dazu trugen hauptsächlich folgende Ursachen bei. In den südlichen Gebieten befand sich eine zahlreichere sowohl griechische als auch aromunische Dorfbevölkerung als heute; die hochgelegenen aromunischen Städte und Dörfer waren die kleinen Zentren der byzantinisch-griechischen Kultur. Diese Gebiete sind noch unter türkischer Herrschaft, besitzen keine genügenden Verkehrsmittel, es sind also die Einflüsse der mitteleuropäischen Kultur in keinem genügenden Maße in dieselbe eingedrungen; die griechische Kirche (Patriarchat) und die griechische Geistlichkeit sind noch wichtige, wenn auch schon geschwächte Kulturfaktoren. Viel schwächer waren die byzantinischen Kultureinflüsse in Serbien (das Südgebiet ausgenommen), in Bosnien und der Herzegowina. Die Griechen und Aromunen waren hier selbst in der Türkenzeit fast ausschließlich auf die Städte beschränkt, wo sie in geringer Zahl als Kaufleute, Handwerker und Gastwirte auftraten. Doch waren sie sehr einflußreich. Sie haben sich vorzugsweise durch Mischehen entnationalisiert. Die andern, insbesondere die Aromunen, verschwanden dadurch, daß sie oft kinderlos blieben. Doch haben sie ihren Geist und ihre Gepräge der Čaršija so stark aufgedrückt, daß man es auch jetzt fühlt. Es sind das gewisse Eigenschaften des byzantinischen Lebens und Handelns, die unter dem Einfluß der rohen türkischen Herrschaft und der persönlichen und Eigentumsunsicherheit besondere Formen angenommen haben[1]).

Einen nahezu ebenso großen Flächenraum nimmt die patriarchale Kulturzone ein. Zu dieser gehören Bosnien mit der Herzegowina, nahezu ganz Montenegro (nur in der Katunska Nachija und im montenegrinischen Küstenland sind schwache italienische Einflüsse

[1]) Ich erwähne hier einige dieser Eigenschaften, die auf weiteren Seiten in den »Anthropogeographischen Beobachtungen« näher dargelegt und begründet werden. Besonders auffallend sind die sittlichen Begriffe der byzantinisch-aromunischen Kulturzone. Das Pflichtgefühl ist ganz schwach entwickelt. Das Hauptmotiv aller Handlungen ist die Gewinnsucht, und alle dahin führenden Mittel gelten als berechtigt. Daraus hat sich ein typischer Egoismus entwickelt, der eine gemeinsame, die Interessen der Gesamtheit fördernde Tätigkeit nahezu unmöglich macht. Ihre zersetzende Wirkung auf die Gemeinwesen hat auch zur Vernichtung der Hausgenossenschaft (Zadruga) unzweifelhaft beigetragen, insbesondere in Mazedonien. In jeder christlichen Kirchengemeinde sind zahlreiche Parteien, die sich leidenschaftlich bekämpfen und dabei das allgemeine Interesse vollständig vergessen. Die Träger der byzantinisch-aromunischen Kultur haben aber einen gewissen Geschmack und das Streben nach einer besseren und vornehmeren Lebensweise, und zweifellos haben sie diese Gewohnheiten als die ersten in die slawische Balkanbevölkerung einzuführen begonnen. Groß ist also ihr Einfluß auf die materielle Kultur. Die Bedeutung des byzantinischen Stiles

fühlbar), das nördliche und mittlere Albanien (die Küstenstädte ausgenommen) und die Gebirgslandschaften von Südalbanien (außer dem schmalen Küstenland, das einigermaßen unter dem Einfluß der süditalienischen Kultur steht), fast ganz Serbien nebst Altserbien und ein großer Teil von Bulgarien. Dieses Gebiet bildet in kultureller Hinsicht keine homogene Einheit: in den nördlichen Teilen, stellenweise auch weiter südlich, ist die mitteleuropäische Kultur eingedrungen. Seit der Befreiung der Balkanländer nimmt die patriarchale Kulturzone an Ausdehnung beständig ab, was auch mit dem Gebiet der byzantinisch-aromunischen Kultur der Fall ist. Wie erwähnt, sind die Oasen der patriarchalischen Kultur auch in den südlichen Balkanländern vorhanden.

In dem Gebiet dieser Kultur leben die physisch stärksten und ethnographisch frischesten Stämme und Völker der Balkanhalbinsel. Ihr Kern sind die verschlossenen Gebirgsländer: die Berge von Montenegro, die benachbarten Teile der Herzegowina, das Gebiet um Sjenica und das nördliche Albanien. Hier haben sich bei den Serben und Albaniern der Begriff oder auch die Organisation der Stämme (pleme, fis), Brüderschaften (bratstvo, trbuch), serbische Hausgenossenschaft (Zadruga), sodann auch die Blutrache erhalten. Dies sind die fruchtbarsten und ausdehnungsfähigsten Stämme, aus denen Ansiedlungsströmungen nahezu ununterbrochen entspringen und die benachbarten Gebiete überfluten. Sie beschäftigen sich vorzugsweise mit Viehzucht. Es sind kräftige, stämmige Leute; zumeist sind sie sehr hoch, schlank, elastisch, niemals beleibt, mit einem ausdrucksvollen Gesicht, starken Backenknochen und Adleraugen: der schönste Menschenschlag auf der Balkanhalbinsel. Alle, auch die mohammedanischen Albanier, leben äußerst maßvoll, zumeist trinken sie gar keine alkoholischen Getränke. Es gibt nahezu keine physisch ausgearteten Typen. Sie zeichnen sich weiter durch klare und feste Moralbegriffe, durch eine fast rohe Sittlichkeit, durch ihre ritterliche, häufig vornehme, häufig aber zu stramme und unbarmherzige Handlungsweise aus. Sie besitzen ein starkes Gefühl für das Gemeinschaftliche des Stammes und der Familie und zeigen dabei einen selbstverständlichen Aufopferungssinn, der auch vor den kostspieligsten Opfern nicht zurückscheut. Aus solchen körperlichen und geistigen Eigenschaften entspringen zahlreiche ausgeprägte ethnographische und anthropogeographische Merkmale. Dieser patriarchale Kern bildet in jeder Hinsicht den größten Gegensatz zu den Völkern und Stämmen der byzantinisch-aromunischen Kultur. In dieser Hinsicht ist der Gegensatz zwischen den Gegen Nordalbaniens und den Tosken Südalbaniens interessant. Ähnlich den Griechen und Aromunen, mit denen die letzteren in Epirus zusammen leben, sind diese viel kleiner, nahezu ohne Stammesorganisation, schlau, häufig auch schon mit byzantinisch-aromunischen Moralbegriffen, aber kulturempfänglicher und kulturfähiger als die Gegen.

Von jenem Kerne aus werden die Eigentümlichkeiten des patriarchalen Lebens nach allen Seiten hin schwächer, selbst in jenem Gebiet, das zu dieser Kulturzone gehört. Stellenweise gibt es allerdings Spuren alter Stämme, aber nur dem Namen nach, nicht in der Organisation; derartig sind die Mijaci, Brsjaci, die Šopi in Mazedonien, Südserbien und Westbulgarien u. a. In der ganzen patriarchalen Kulturzone, insbesondere in dem Gebiet serbischen Volkes, gibt es jedoch noch zahlreiche große Zadrugas; auch in den patriarchalen Oasen Mazedoniens sind sie vorhanden, in ihrer Organisation und ihrem inneren Leben sind sie jedoch von den echten Zadrugas vielfach verschieden.

für die orthodoxen Kirchen und Klöster der ganzen Balkanhalbinsel ist bekannt. Ihr Einfluß auf das Stadtleben und Küche wurde erwähnt. Die ältere Zimmereinrichtung der städtischen Häuser, selbst in Nordgebieten der Halbinsel, ist der bei den Griechen und Aromunen in Mazedonien nahezu gleich; die ältere Frauentracht ist vielfach dieselbe. Auch die für die aromunischen Frauen so charakteristische häusliche Reinlichkeit (die man kaum beschreiben kann, die sich aber von der patriarchalischen und mitteleuropäischen häuslichen Reinlichkeit unterscheidet) ist angenommen worden.

In engem Zusammenhang mit dem byzantinisch-aromunischen und dem patriarchalen Kulturkreis steht eine bestimmte Transportweise, die sich noch seit dem Mittelalter erhalten hat. Das ist der Säumerverkehr. Transport- und Reittiere sind Esel, Maultiere und kleine Pferde, sehr selten auch Kamele[1]). Sie werden mit den bekannten großen hölzernen Saumsätteln versehen und beiderseits mit Waren oder landwirtschaftlichen Erzeugnissen beladen. Von den Säumern (Pferdebesitzern und Pferdetreibern) oder Kiridžis werden sie so beladen und derartig geschickt bepackt, und das Gleichgewicht wird von denselben so hergestellt, daß es auf den langen und schlechten Reisewegen fast niemals zu Schaden kommt; schon daraus sieht man, daß dies eine alte Geschäftsweise ist. Die Karawanen bewegen sich sehr langsam von einem Wirtshaus oder Rasthaus (Han)[2]) zum andern hin. Die Haltestellen bestehen seit altersher, und die Säumer wollen weder eine größere Reisestrecke zurücklegen, noch unter freiem Himmel übernachten. Sie beeilen sich, ein Han vor Sonnenuntergang zu erreichen, und tritt einmal der Abend ein, so wird nur ausnahmsweise auch in der Nacht gereist. Diese Hans, in denen übernachtet wird, sind in manchen Gegenden kleine Befestigungen: sie sind von einer hohen Steinmauer umgeben, die Türe wird mit Eintritt des Abends geschlossen, und dann findet kaum noch jemand Einlaß.

Im Herbst sind die Karawanenstraßen sehr belebt, insbesondere die von der mazedonischen Eisenbahn zur albanischen Küste führenden Querstraßen. Sie sind zu der Zeit belebter als die Straßen in diesen Städten und können mit Recht ein Karawanenkorso genannt werden: man begegnet auf ihnen der gesamten nach Nationalität, Religion und sozialer Lage mannigfaltig geschichteten Bevölkerung, sodann auch allem, was ein- und ausgeführt wird. Diese Transportweise ist von Wichtigkeit auch für die nomadischen Bewegungen der Aromunen und der slawischen Bevölkerung von Debar in Altserbien. Insbesondere im Herbst und Frühling sieht man auf den bekannten nomadischen Zugstraßen zahlreiche Herden, Packtiere mit dem Hausrat, dann Maultiere und kleine Pferde mit Weibern und Kindern beladen.

In Zusammenhang mit diesem Verkehr stehen auch die zahlreichen Gewerbe und Beschäftigungen in den Städten. So wird in vielen Städten ein wöchentlicher Pferde-, Maultier- und Eselmarkt abgehalten, die Beschäftigung als Roßkamm ist ein besonderer Erwerbszweig, es gibt eine Menge Hufschmiede, Saumsättelverfertiger u. a.

Ein derartiger Warentransport ist typisch in Thrazien, Süd- und Mittelmazedonien, Epirus und Albanien. Auch weiter nordwärts, in den Ländern der patriarchalischen Kultur, ist er noch stark, nur verschwindet dort das Maultier[3]), als einziges Lasttier wird das Pferd gebraucht.

Aber auch in diesen Gebieten werden (z. B. in der Ebene von Skutari, in der Umgebung von Korča, hauptsächlich in Ebenen und Becken) zweirädrige Karren gesehen, mit hohen unbeschlagenen Holzscheiberädern und von kleinen Ochsen gezogen. Sie werden im Verkehr von Dorf zu Dorf oder zwischen Dorf und Feld gebraucht, nicht als Transportmittel für größere Entfernungen. In Nordmazedonien und Altserbien werden sie immer seltener. In diesen Gebieten und in Südmazedonien sieht man oft auf einigen Hauptstraßen große Wagen mit beschlagenen Rädern; sie sind fest und gehören stets den Säumern,

[1]) Größere Kamelkarawanen, die den Warentransport zwischen Saloniki, Dojran, Petrič und Strumica besorgen, habe ich im Frühjahr 1901 gesehen.

[2]) Die Hans sind mittelalterliche durch türkische Einflüsse veränderte Rasthäuser.

[3]) Das Maultier reicht nordwärts bis Niš, bis zur Šarplanina und zum Karadagh hin; sein Ausbreitungsgebiet fällt ungefähr mit dem des mediterranen Klimas, ihren Einflüssen und mit der byzantinisch-aromunischen Kultur nahezu zusammen. Dasselbe ist auch mit dem Büffel der Fall. Eine Ausnahme davon macht Dalmatien, wo das Maultier allerdings sehr häufig ist, aber jene große Rolle im Warentransport nicht spielt, die es in den Ländern des Ägäischen Meeres inne hat.

deren Beschäftigung in diesen Gegenden besonders weitverbreitet ist und bis vor kurzem in den südlichen Ländern hauptsächlich in aromunischen Händen war (insbesondere der Warentransport mittels Pferde und Maultiere). Als Zugtiere dienen Büffel und Pferde, in den südlichen Ländern sind die ersteren häufiger. Außer den Lasttieren, die dennoch die erste Stelle behaupten, treten auch diese Zugtiere auf, also ein gemischter Verkehr und Warentransport. Im Herbst begegnet man ganzen Zügen dieser Säumerwagen[1]). Durch diese Transportweise werden mehr Waren und landwirtschaftliche Erzeugnisse fortgeschafft als durch Pferde und Maultiere, die Fortbewegung dieser Fuhrleute ist jedoch noch langsamer, insbesondere die mit den Büffeln; überdies werden in der Türkei auch die Hauptstraßen nicht in Stand gehalten, so daß diese Verkehrsweise auch unsicher ist.

Bis vor kurzem, ehe die Eisenbahnen und neuen Straßen erbaut wurden, war diese Verkehrsweise nahezu auf der ganzen Balkanhalbinsel verbreitet, wie jetzt im Gebiet der byzantinisch-aromunischen und der patriarchalischen Kultur. Sie war für alle Hauptverkehrslinien charakteristisch, insbesondere für das Moravatal, durch welches während der Türkenzeit auch Kamel- und Maultierkarawanen[2]) dahinzogen. Sie war also auch für jene Gebiete und die Lage ihrer Ansiedlungen von Bedeutung, die gegenwärtig nicht mehr unter ihrem Einfluß stehen[3]).

Der italienische Kulturkreis umfaßt das schmale westliche Küstenland der Balkanhalbinsel, und nur die Städte stehen vollkommen unter diesem Einfluß; talaufwärts ist er stellenweise auch tiefer in die Balkanhalbinsel eingedrungen, insbesondere das Narentatal hinauf. Nördlich und südlich von Skutari zeigen sich in demselben gewisse Verschiedenheiten. Das dalmatische Küstengebiet hat seinen Typus vorzugsweise unter dem Einfluß der venetianischen Kultur und aller jener Elemente erhalten, von denen die venetianische Herrschaft begleitet wird. Der südliche albanische Teil hat unter dem Einfluß geschichtlicher Verbindungen und des Seeverkehrs den Typus der süditalienischen Kultur erhalten, die niedriger steht und vielfach anders geartet ist als die venetianische.

Ein weit größeres Gebiet, welches sich ununterbrochen ausdehnt, gehört der mitteleuropäischen Kultur an. Sie hat insbesondere stark die im N und NW an der Save und an der Donau gelegenen Gegenden von Serbien ergriffen: fast alle Dörfer dieses Teiles von Serbien haben schon starke mitteleuropäische Kultureinflüsse empfangen, doch das bewegende Moment sind noch patriarchalische Eigentümlichkeiten geblieben. Alle Städte in Serbien, insbesondere längs der Eisenbahnlinie, stehen unter dem mitteleuropäischen Kultureinfluß. Allerdings wird in der Mehrzahl derselben noch der kaum bemerkbare, aber erbitterte Kampf zwischen der byzantinisch-aromunischen und der mitteleuropäischen Kultur ausgefochten, der von vielen wirtschaftlichen Erscheinungen, einer Änderung der sittlichen Begriffe und fast der Weltanschauung begleitet wird. Selbst in dem gebildeten Kreise der balkanischen Nordländer, deren Vertreter zumeist aus städtischen Familien oder aus dem byzantinisch-aromunischen Kulturkreis hervorgegangen sind, macht sich diese Übergangszeit stark und ungünstig geltend. Derselbe Vorgang, nur weniger vorgeschritten, vollzieht sich auch in den übrigen nördlichen Balkanländern und in Griechenland, welches weit mehr

[1]) Sie führen alles nötige im Wagen mit, ja auch das Viehfutter, so daß sie von den Hans weniger abhängen als die Säumer mit Pferden und Maultieren. Daher kehren sie auch in die Hans nahezu nur bei schlechtem Wetter ein. Sonst übernachten sie unter freiem Himmel abseits der Straße. In der Regel stellen sie die Wagen in der Weise auf, daß sie ein Viereck bilden, in demselben zünden sie ein Feuer an, lagern sich um dasselbe, kauern oder sitzen und bringen auf solche Weise vergnügt und in lebhafter Unterhaltung die ganze Nacht zu; dabei wird fast ununterbrochen geraucht und schwarzer Kaffee getrunken und wenig und zwar auf Ablösung geschlafen.

[2]) Bagrdan (eine Stadt in Serbien) hieß nach den Kamelen Deve-Bagrdan.

[3]) Ein derartiger Überrest ist auch die bekannte Säumerbeschäftigung der serbischen Bewohner des Gebiets Stari Vlah im westlichen Serbien, die »Ere« genannt werden.

unter westeuropäischen als mitteleuropäischen Kultureinflüssen steht. In den südlichen Balkanländern, insbesondere in Mazedonien, ist eigentlich keine mitteleuropäische Kultur vorhanden; sie ist bloß auf die »Frankenviertel« einiger großer Städte beschränkt, und ihr Träger ist in der Regel die eingewanderte Bevölkerung.

Wie bereits erwähnt wurde, dürfte auch die türkische Kulturzone auszuscheiden sein. Sie ist vorzugsweise auf die mohammedanische Bevölkerung beschränkt, insbesondere auf die Osmanlis, die oasenartig in den südlichen und östlichen Partien der Halbinsel zerstreut sind, als eine geschlossene Volksmasse in Ostmazedonien, Thrazien und Ostbulgarien auftreten. Zwar sind auch die größten Oasen der Osmanlis von den Einflüssen fremder Kulturkreise nicht unberührt geblieben, auch haben die Renegaten in ihr neues Leben viel von ihrem früheren mit hineingebracht, was insbesondere von den Sitten und Gebräuchen gilt; infolge ihrer verschiedenen ethnischen Veranlagung, wegen des Korans, des geschlossenen Familienlebens u. a., haben aber die Türken, wie erwähnt, dennoch am wenigsten fremde Kultureinflüsse angenommen. Nur von den höheren Klassen kann man sagen, daß sie unter einem starken Einfluß der byzantinischen Kultur standen. Die Osmanlis scheinen mehr von sich gegeben und auf die übrige Bevölkerung der Balkanhalbinsel eingewirkt zu haben. Insbesondere wurde vorzugsweise durch die Osmanlis jener reiche orientalische Kulturinhalt auf der Balkanhalbinsel verbreitet, den man in der Weltanschauung und im Aberglauben wie in der Ornamentik der Handarbeiten überall antrifft, doch läßt er sich nicht auf bestimmte Gebiete beschränken. Das bekannte türkische rohe Verwaltungssystem muß in den Sitten und Gebräuchen der Balkanvölker seine Spuren zurückgelassen haben[1]). Alle Balkanvölker haben zahlreiche türkische Worte in ihre Sprache aufgenommen. Sodann dürfte sich der heutige Leibeigenschaftstypus der Dörfer (die auch in byzantinischen, serbischen und bulgarischen mittelalterlichen Staaten bestanden) hauptsächlich unter türkischen Einflüssen umgeformt haben. Diese machten sich zweifellos auch in dem bekannten äußerlichen Stadtgepräge geltend, das in der Regel als türkisch bezeichnet wird, obwohl sich darin auch andere Einflüsse, insbesondere byzantinische, geltend machen[2]). Außer den Griechen und Aromunen haben die Türken die größte Vorliebe für den Städtebau. Auch in dem Typus der Stadthäuser gibt es türkische Einflüsse. Die bekannte Redlichkeit in den handelsgeschäftlichen Beziehungen der Stadt scheint von den Erlis, d. i. den handels- und gewerbetreibenden

---

[1]) Diese Spuren sind bekannt und auch in einer vorangehenden Bemerkung haben wir sie angedeutet. — Auch das ehedem bei den Balkanvölkern hochgeschätzte Räuberwesen (»Haiduk«), das aus Haß und Rachsucht gegen die Türken und ihre Obrigkeiten entsprungen ist, gestaltete sich im Laufe der Zeit fast zu einer ethnogrophischen Veranlagung.

[2]) Ohne den bekannten Typus dieser byzantinisch-türkischen Marktplätze oder »čaršijas« eingehend beschreiben zu wollen, hebe ich nur einige charakteristische Eigenschaften hervor. In der Čaršija wird nicht gewohnt, sie dient zu Handelszwecken und besteht ausschließlich aus Handelsläden. Die Wohnhäuser sind außerhalb der Čaršija. In den größeren Städten wird die Hauptstraße der Čaršija aus einem »bezestan« oder großem Bazar gebildet, der ein gewölbtes Dach besitzt und den Passagen der europäischen Städte ähnlich ist. Er besteht aus zahlreichen engen dicht zusammengedrängten Verkaufsläden. Die Ventilation ist schlecht, die Luft ist schwül, überdies ist es in Bezestans halbdunkel. Alle Marktplätze, mit oder ohne Bezestan, zeigen enge, gewundene, oft sackförmige Gassen, die Verkaufsläden sind vorzugsweise kleine Holzgebäude. Für sie sind hölzerne Schubvorrichtungen charakteristisch, Ćepenci, und wenn die geöffnet werden, sieht man das ganze Innere des Ladens und alles, was er enthält. Fast alle Handwerker arbeiten sitzend, mit übergeschlagenen Beinen an den Ćepenci, dabei rauchend und den türkischen Kaffee trinkend. In der kälteren Jahreszeit arbeiten sie sitzend um die großen Holzkohlenbehälter (»mangale«). Die Čaršija wird sehr früh, vor Sonnenaufgang, geöffnet und gleich nach Eintritt der Abenddämmerung geschlossen. Es ist fast keine andere Beschäftigung vorhanden, welche geringere Anforderungen an die Beteiligten stellt als die Beschäftigung in den kleinen Čaršijas. Dabei wirkt sie auf die Bevölkerung oft mehr destruktiv, als man es selbst in den großen europäischen Städten beobachten kann. Man trifft oft gekrümmte und zusammengeschrumpfte Gestalten von Handwerkern und Kaufleuten, mit blassen Martergesichtern, die Typen der physischen Erschöpfung, früh gealterte, echte Dekadenten. Die Fruchtbarkeit erschöpft sich oder wird in der Regel schwach nach der zweiten oder dritten Generation, die in der Stadt ständig bleibt, insbesondere wenn keine Kreuzung mit der Dorfbevölkerung vorkommt. Infolgedessen erhalten sich diese Städte vorzugsweise durch den Zuzug der Dorfbevölkerung und werden dadurch langsam mehr und mehr slawisiert.

Türken, verbreitet worden zu sein; sie wurde von der in derselben Weise veranlagten patriarchalen Bevölkerung, die sich in den Städten immer mehr ansiedelte, meist angenommen. Durch sie ist auch jene städtische Gemächlichkeit, Langsamkeit, die fast fortwährend mit überschlagenen Beinen übliche Sitzweite der Handwerks- und Handelstreibenden, auch manches in der Kleidertracht, Reitgegenstände, Gewehre usw. eingeführt worden. Die christliche Dorfbevölkerung dagegen ist durch den Einfluß des türkischen Lebens nirgends stark berührt worden; selbst an den elenden Leibeigenendörfern Mazedoniens und Altserbiens, die in der vollständigen Gewalt der Bedrücker stehen, läßt sich das nicht bemerken.

Aufgabe der Kulturhistoriker wird es nun sein, die stufenförmige Entwicklung dieser fremden Kulturschichten, die übereinander unentwirrbar gelagert sind, festzustellen, und dadurch sowie durch sprachliche Studien werden Entlehnung und Umbildung sowohl mancher Gegenstände der materiellen Kultur als auch geistiger Erzeugnisse bestimmt werden können. Durch solche Studien werden vielleicht auch die Einflüsse der Kulturen der Autochthonen (in geschichtlichem Sinne), dann der römischen Städte und Kastelle, der Veteranenkolonien und der romanisierten Bevölkerung auf die Südslawen festgestellt werden können; denn diese Spuren bilden weder eine solche Kulturgesamtheit wie die genannten Kulturzonen, noch lassen sie sich genau voneinander unterscheiden.

Meine Aufgabe war, die heutigen Kulturzonen der Balkanhalbinsel festzustellen und zu begrenzen sowie auf die zahlreichen und großen Einflüsse und ihre Folgen hinzuweisen, insbesondere auf die Gegensätze unter ihren Gebieten als Gesamtheiten. Unter den verschiedenen kulturellen Einflüssen haben das Haus, der Dorf- und Stadttypus, das innere Leben und die Sitten, also auch die tiefsten ethnographischen und anthropologischen Eigenschaften, auch bei ein und demselben Volke mannigfaltige Umgestaltungen erlitten[1]).

[1]) Die mazedonische ethnographische Frage wird hauptsächlich linguistisch aufgefaßt und den mundartlichen Unterschieden (die nicht genug bekannt sind und wobei in dem Bekannten viel Unwahres steckt) wird eine allzugroße Bedeutung beigelegt. Übrigens stellen sie im grösseren Teile von Mazedonien Übergangsdialekte zwischen der serbischen und der bulgarischen Sprachen dar, die selbst sehr verwandt wird. Nach einigen mehr serbischen oder mehr bulgarischen Sprachmerkmalen, die in gewissen Gebieten vorherrschen, läßt sich eine strittige ethnographische Frage nicht richtig lösen. Es gibt auch viele andere Eigenschaften einer Volksmasse, die dabei berücksichtigt sein müssen und die ich an einer andern Stelle besprochen habe (Quelques remarques sur l'ethnographie de la Macédoine. Annales de géographie tome XV, 1906, Paris). Von großer Wichtigkeit sind auch die Kultureinflüsse, weil sich vorzugsweise infolge derselben gewisse starke Gegensätze und Unterschiede zwischen den Mazedoniern und dem serbischen und bulgarischen Volkskern zeigen. Mazedonien steht unter dem stärksten Einfluß der byzantinisch-aromunischen Kultur, während jene Kerne der patriarchalen Kultur angehören. Allerdings haben sowohl Serbien als auch Bulgarien kulturell Berührungen mit Mazedonien: ganz Südserbien ist eigentlich mazedonisches Gebiet und gehört der byzantinisch-aromunischen Kulturzone an; dasselbe gilt für Ostrumelien und einige Gebiete von Nordbulgarien. Es besteht also auf der Balkanhalbinsel ein großes Gebiet, in dem die Unterschiede in der slawischen Bevölkerung durch die byzantinisch-aromunische Kultur ausgeglichen sind, und das dadurch anders formiert ist als die Kerngebiete des serbischen und bulgarischen Volkes. Jenes Volksgebiet steht aber gegenüber den beiden letzteren im gleichen neutralen Verhältnis. Von den mitteleuropäischen Forschern scheint dies Dr. K. Oestreich gefühlt zu haben (Makedonien. Geogr. Zeitschrift, Bd. 10, S. 198 u. 202).

III. Geologische und geographische Beobachtungen und Schlußfolgerungen.

A. Das Becken von Skoplje (Üsküb).

Nach seiner Plastik läßt sich dieses Becken in zwei Partien scheiden: die Crna Gora oder den Karadagh von Skoplje, die nördlich von Skoplje in einer Nische des gleichnamigen Gebirges liegt und eine mittlere Höhe von etwa 500 m besitzt, und das Blato oder Blatija, eine niedrige, stellenweise sumpfige Ebene an der linken Vardarseite; eine ähnliche, aber kleinere Ebene erstreckt sich auch am rechten Vardarufer; beide zusammen bilden die Ebene von Skoplje, die eine mittlere Höhe von etwa 240 m aufweist. Der Flächenraum der Crna Gora und der Ebene von Skoplje beträgt im ganzen 393 qkm. Zum Becken von Skoplje rechne ich ferner die Gornja und Donja Sela (= oberen und unteren Dörfer), die an der rechten Vardarseite um den Fluß Markova Reka liegen, endlich auch die Torbeška Sela, die sich um den Oberlauf dieses Flusses befinden.

Rings um das Becken von Skoplje befinden sich hohe Gebirge, und außerdem gewahrt man aus ihm einige der höchsten Gipfel Altserbiens und Mazedoniens hervorragen. Im N ist es durch die geräumige, aber relativ niedrige Gebirgsmasse der Crna Gora begrenzt, im NW erblickt man über dem Defilé von Kačanik einen großen Teil des Ljubotinkegels, auch der höchste Bergrücken der Šarplanina ragt hervor. Im W des Beckens liegt in einer großen Krümmung des Vardar das kahle Gebirge Žeden, im SW befindet sich die Sucha Gora. Im S ist zunächst die Vodnjanska Planina, die nebst dem ganzen Gebiet an dem rechten Ufer des Vardar auch Karšijak genannt wird, in der Ferne ragt der hohe, zum großen Teile bewaldete Kegel der Jakupica empor. Im SO befindet sich die geräumige Hochfläche Ovče Polje. — Der Ausblick von Skoplje bietet ausnehmende Schönheiten: man erblickt hohe Gebirgsmassen, die zumeist kahl, zuweilen auch bewaldet sind, sodann scharfe Spitzen und ganze Gruppen scharfer Gipfel; die schönsten sind die Jakupica, die am höchsten und sogar noch anfangs Sommer mit tiefem Schnee bedeckt ist, sodann der Ljubotin.

Durch diese Gebirge oder zwischen ihnen sind tiefe Klammen eingetieft, so daß an manchen Stellen die Umrahmung des Beckens von Skoplje gleichsam wie mit einem Schwerte durchhauen erscheint. Derartig ist die Klamm Derven, durch welche aus dem Becken von Tetovo in das von Skoplje sein wichtigster Fluß, der Vardar, dringt; die Klamm der Treska oder Velika, die in raschem Laufe und sehr wasserreich aus dem Gebirgskessel Poreč in das Becken von Skoplje mündet; die Kačanička Klisura (Klamm von Kačanik), durch welche aus dem Gau Sirinić der Lepenac fließt; die Taorklamm, durch welche der Vardar in der Richtung nach Veles strömt; schließlich die Klamm

der Pčinja oberhalb Katlanovo. Um kein anderes Becken in Altserbien und Mazedonien sind so viele Klammen vorhanden, als um das von Skoplje; außerdem ziehen durch sämtliche Klammen Verkehrswege, durch jene von Kačanik und die Taorklamm führt auch die Eisenbahn. — Im N und O dagegen ist das Becken von Skoplje nahezu offen, da sich sein Boden in diesen beiden Richtungen allmählich hebt; in der ersteren Richtung steigt seine Bodenfläche zum Kolnik, einem niedrigen Kamme des Karadagh, sodann zu der Hochfläche Dlge Nive hinauf und geht in die plattenförmige Talwasserscheide zwischen der Morava und dem Vardar über; im O steigt sie zur Hochfläche des Ovče Polje empor. In diesen beiden Richtungen ist das Becken von Skoplje für den Verkehr besonders geeignet, und im vorhergehenden Abschnitt ist dargelegt worden, daß ihnen die Eisenbahn nach Serbien und die Straße von Kriva Reka folgen, abgesehen von anderen, gegenwärtig weniger gebrauchten Wegen, die über das Ovče Polje führen.

Aus dem Becken von Skoplje strahlen also Verkehrswege nach allen Seiten aus, so daß es die mannigfaltigsten Verbindungen mit den übrigen Gebieten Altserbiens, Mazedoniens, mit den benachbarten Ländern sowie mit dem Ägäischen und Adriatischen Meere besitzt.

---

1. Die Crna Gora von Skoplje.

Südlich vom Gebirge Crna Gora bis nach Skoplje hin erstreckt sich sein wellenförmiges und sanftes südliches Vorgebirge, das im O durch den Kamm Kolnik und im W durch den Vrveš begrenzt ist. Sie bildet also eine plastische Einheit, die ich die Crna Gora von Skoplje nenne. Nach dem im Volke üblichen Gebrauch werden jedoch zur Crna Gora allein die Gebiete folgender Dörfer gerechnet: Čučeri, Gornjani, Banjani, Gluvo, Brazda, Mirkovac, Kučevište, Pobužje, Brodac, Ljubance und Ljuboten. Nur die Gebiete dieser Dörfer werden also Crna Gora genannt, während ihre Bewohner den Namen Crnogorci führen. Die Dörfer Creševo, Bulačane und Raštak gehören ethnographisch sowie nach der Volksnomenklatur nicht zur Crna Gora, obwohl sie eine Partie der geographischen Crna Gora im oberen Sinne bilden.

An der geologischen Beschaffenheit der Crna Gora von Skoplje nehmen teil Süßwasserneogen, Kreide oder kretazischer Flysch mit Serpentin, jüngere kristallinische Schiefer mit kristallinischem Kalke, nebst diluvialem Schotter und Kalktuff.

Das Süßwasserneogen.

Das Neogen gliedert sich petrographisch folgendermaßen:

1. In der Regel bildet die Unterlage mürber gelblicher Sandstein, bloß an vereinzelten Stellen Schichten dichten Süßwasserkalkes, der als Baumaterial verwendet wird.
2. Weißliche, gelbliche und bläulich-grüne Mergel und Tone mit zahlreichen Fossilien.
3. Gelblicher und weißlicher sandiger Ton und Sandarten mit unregelmäßigen, nicht abgerundeten Brocken Quarzes und kristallinischer Schiefer. Letztere befinden sich zerstreut auf allen neogenen Hügeln und Kämmen und werden immer zahlreicher, je mehr wir uns dem Gebirge Crna Gora nähern. Sie stellen zweifellos die jüngste Stufe dieser Serie dar, indem sie vielleicht von pleistozänem Alter sein mögen. Dies wird zum Teil ein litorales Seegebilde sein, zum Teil wird es auch Flüssen seinen Ursprung zu verdanken haben. In dem erwähnten Tone sind auch Kohlenschmitzen, hie und da auch Kohlenschichten vorhanden, so z. B. auf der Čavčina unterhalb Kučevište, unterhalb Bulačane, sodann etwa 4 km von Skoplje entfernt den Vardar aufwärts.

In der östlichen Partie der Crna Gora von Skoplje bis zu dem Dorfe Pobužje lagert diese neogene Serie diskordant auf jüngeren kristallinischen Schiefern. Besonders deutlich sieht man das, wenn man von dem Dorfe Bulačane am Bache Dilidere aufwärtsgeht; die neogenen Schichten sind so schwach geneigt, daß sie als horizontal betrachtet werden können, und liegen auf intensiv gefaltetem kristallinischen Gestein. Die Grenze zwischen dem neogenen und kristallinischen Terrain ist sehr scharf ausgeprägt und zieht dicht unterhalb der höchsten Dörfer vorbei, nämlich unterhalb Bulačane, Raštak, Ljuboten und Ljubance. Im W von dem Dorfe Pobužje liegt die neogene Serie diskordant zumeist auf kretazischem Gestein.

Wie man aus der geologischen Karte sieht, ist das Süßwasserneogen in der Crna Gora von Skoplje stark verbreitet.

Zunächst tritt es in Skoplje selbst auf. Die Zitadelle von Skoplje liegt an der linken Vardarseite, auf einem sehr steilen Abhang, der nahezu senkrecht zum Vardar abfällt und hauptsächlich aus gelblichem und grauem sandigen Tone besteht, worin Prososthenia, Neritina, Melania usw. vorkommen. Darüber lagert gelber Sand, der stellenweise stark schotterhaltig und zu Konglomerat zementiert ist. Die Schichten fallen sanft nach SSO.

Wenn man von der Stadt am Flüßchen Serava aufwärtsgeht, so gewahrt man in der oberen Partie des Stadtviertels Čair mürben Sandstein, auf dem gelblicher Mergel und sandiger Ton liegen; dies ist das nämliche Neogen, das auch bei der Zitadelle von Skoplje vorhanden ist. Sonst ist das Neogen um die Serava und ihre Quellarme zumeist weggewaschen, hie und da sind vereinsamte Hügel aus gelblichem Mergel und dicken Schichten gelblichen, sandigen Tones übriggeblieben; derartig sind die niedrigen Hügel, die höchstens 50—60 m über das Tal emporragen, wie z. B. um Rukomija und Butelj. Der Oberlauf der Serava heißt Raštevica, und hier wechseln unterhalb des Dorfes Raštak bläuliche und grünliche Mergel, die ebenfalls Prososthenia- und Melaniaarten enthalten, mit bröckeligen Konglomeratschichten ab. Im Neogen bei Raštak treten dünne Kohlenschichten auf, die von holziger Struktur und der Kohle aus Kostolac in Serbien ähnlich sind: in ihren Spalten sind Gipskristalle vorhanden.

In der Umgebung des Dorfes Bulačane sind ähnliche Schichten eines Süßwasserneogens sichtbar.

Aus den nämlichen Schichten, die unter der Zitadelle von Skoplje zum Vorschein kommen, besteht auch die Bodenunterlage, auf der der türkische Stadtteil liegt. Auch diese neogenen Hügel ragen sehr schroff etwa 50 m über den Vardar empor. Wenn man von Skoplje am Vardar stromaufgeht, sieht man diese gelben Steilhänge eine große Strecke dahinziehen. Aus neogenen Schichten besteht auch die Gazibaba, einer der höchsten neogenen Hügel, der östlich von Skoplje liegt. Das Neogen kommt auch in der Umgebung der Ciganska Mahala (= Zigeunerviertel), der Artilleriekaserne und der alten Wasserleitung zum Vorschein, indem es ein niedriges Plateau bildet, das sich bis Kučevište erstreckt. Hier ist es durch das breite Tal des Flusses Kučeviška Reka unterbrochen, auf dessen Boden nur diluvialer und rezenter Schotter und Sand vorhanden sind. An der rechten Talseite der Kučeviška Reka beginnt abermals das Neogen, das sich bis zum Lepenac fortsetzt und worauf auch das Leibeigenendorf Bardovce liegt.

Auf dieser ganzen Strecke von der Serava bis an den Lepenac wird das Neogen unten durch weißlichen Mergel und gelblichen Ton dargestellt, auf denen junges Konglomerat lagert. Hier sind die neogenen Schichten nur 5—8° geneigt. Auf ihnen gewahrt man zerstreuten pleistozänen Schotter, namentlich in der Umgebung von Bardovce und auf dem niedrigen Plateau, und nach seiner Höhe scheint er der höchsten Terrasse an der rechten Vardarseite zu entsprechen, die später erwähnt wird.

Die Kreide und der kretazische Flysch.

In der Pobuška Reka sieht man folgende Schichtenserie:

Mächtige Schichten plattenförmigen Sandsteins von kleinkörniger, dichter Masse; Konglomerat mit Kalkzement; dünnschichtigen Glimmersandstein. — Plattenförmigen, tonigen, violetten und grauen Kalkstein, der stellenweise auch reiner und dicht ist. — Dichten, festen, dunkelgrauen Kalkstein von unreiner Masse. — Dünnschichtige, bläuliche und rötliche, Mergelkalke. — Graue gelbliche Mergel. — Sandstein mit Quarzzement. — Weißen, dichten Kalkstein, der Felsspitzen bildet.

Diese Gesteine wechseln untereinander ab, ausgenommen das letztgenannte, das die obere Etage bildet.

In dem grauen, tonigen Kalkstein beobachtet man runde und elliptische Querschnitte, die an Alveolinen erinnern. Andere Fossilien habe ich nicht gefunden. Ihrem petrographischen Habitus nach könnten diese Gesteine zur Kreide gezählt werden, auch die erwähnten weißen, dichten Kalke, insbesondere oberhalb Banja und im Čekov Kamenik westlich von Kučevište, dürften höchst wahrscheinlich kretazisch sein. Es können in dieser mächtigen Schichtserie Vertreter auch vom Paläogen vorhanden sein.

In der Kučeviška Reka, sodann zwischen dem Dorfe und dem Kloster Kučevište ist diese Gesteinsserie noch besser bloßgelegt. Im Oberlauf des genannten Flusses wird der weiße, dichte Kalkstein durch das Wasser aufgelöst und Kalktuff abgesetzt; man sieht dies an der Quelle Bigar oberhalb des Klosters Kučeviški Manastir, sodann unter dem Dorfe Banjani, wo mehrere überaus mächtige Quellen, die mächtigsten in der Crna Gora von Skoplje, vorhanden sind, die den Namen Banja führen; oberhalb derselben befinden sich Felsspitzen von dem weißen und gelblichen, dichten Kalkstein.

An zwei Stellen kommt in dieser Gesteinsserie Serpentin mit Chromit vor: eine Stunde NW von Banjani in der Nähe des Klosters Vavedenje, sodann bei dem Dorfe Kučkovo; bei dem Orte Krepalj in Banjani befindet sich ein mürber andesitischer Tuff.

In Pobužje streichen die Schichten NNW—SSO, indem sie steil nach NO fallen. In der Kučeviška Reka streichen die Schichten in der nämlichen Richtung, das Schichtfallen ist aber wiederholten Änderungen unterworfen, und bei Čekov Kamenik treten typische, zumeist senkrechte Falten auf; weiter aufwärts bis zum Kloster fallen die Schichten ununterbrochen nach NO, zum Hauptbergrücken der Crna Gora hin. Diese Sandsteine, Konglomerate, Tonkalke und Kalksteine mit Serpentin sind also gefaltet und auf den jüngern kristallinischen Schiefern der Crna Gora diskordant gelagert.

Die jüngeren kristallinischen Schiefer.

Diese habe ich an zwei Stellen beobachtet: oberhalb des Dorfes Bulačane in dem Dilidere in der östlichen, und oberhalb des Dorfes Brazda in der westlichen Partie der Crna Gora.

An der erstgenannten Stelle sind sie durch Glimmerschiefer und Quarzit vertreten, auf welchen schwarzer kristallinischer Schiefer lagert, der hauptsächlich aus Biotitblättchen besteht. In letzerem Schiefer befinden sich Marmorschichten eingeschaltet; sie bilden eine grobkörnige, geschichtete Masse, worin die Schichtung von den dunkelgrauen Zonen ein und derselben Marmormasse herrührt; sie erwecken den Eindruck einer metamorphen Felsart. Der erwähnte Glimmerschiefer ist ein klastisches, einfaches Aggregat von Quarz und Kaliglimmer, von geschichteter Struktur und gepreßter Masse. Unter

dem Mikroskop sieht man gleichsam ein Mosaik, gebildet von gröberen und feineren, ausgewaschenen Körnern Quarz und Kaliglimmer, welch letzterer in viel geringerem Maße vertreten ist; im Quarz und außerhalb desselben ist eine ziemliche Menge feiner Rutilkristalle vorhanden. Das Quarzit ist eine regelmäßig geschichtete Quarzitmasse, deren Schichtflächen mit einer dünnen Kruste von Kaliglimmer überzogen sind. Unter dem Mikroskop sieht man ein feinkörniges Quarzaggregat, mit Körnchen und Splittern von Magnetit durchsetzt; Glimmerschüppchen kommen im mikroskopischen Präparat selten vor. Dies ist ein Übergang vom Glimmer- zum Quarzitschiefer. Bei dem Dorfe Bulačane tritt auch eine Quarzitbreccie auf, die aus großen Brocken besteht.

Der schwarze kristallinische Schiefer mit eingeschaltetem Marmor bildet die obere Etage der kristallinischen Serie. Der Marmor widersteht der Abtragung und bildet Felssporne, die im Oberlauf des Dilidere gesehen werden, z. B. Manastirište, Orlov Kamen und Zdravčiji Krš. Hier heißt die höchste Partie der Crna Gora Korito, zwischen Bulačane und Raštak Bobuljica, und sie bestehen ebenfalls aus schwarzem kristallinischen Schiefer mit Marmoreinschaltungen.

Oberhalb des Dorfes Brazda tritt Quarzit auf, sodann, aber seltener, Phyllit von graphitgrauem Glanze, stark gefalteten und zerbrochenen Schichtchen und Zonen, so daß er unter dem Hammer birst, ohne sich spalten zu lassen; unter dem Mikroskop erkennt man, daß dieser Phyllit ein Aggregat aus Quarz, Kaliglimmer, verblichenem Biotit und lockerer organischer Materie darstellt. Aus diesen beiden Gesteinsarten, insbesondere aber aus Quarz, bestehen der Berg Gradište und der Grat Vrveš. Prof. Sv. Tomić brachte in das Geographische Institut Gesteinsexemplare, die er auf der Wegstrecke zwischen Bulačane und dem Kloster Mateič gesammelt hatte; es war mit Chlorit überzogener Quarzit.

Es ist von Interesse, das kristallinische Terrain der Crna Gora von Skoplje mit serbischem kristallinischen Terrain an der Karpina, in der Umgebung von Vranje und auf der Hochfläche Poljanica, sowie auch ihre tektonischen Verhältnisse zu vergleichen. Die Crna Gora setzt sich über den Bilač und die Karpina bis zu dem Krstilovac und der Pljačkavica bei Vranje fort, als ein breiter kristallinischer Bergrücken von nahezu meridionaler Richtung. Durch die Klamm Končuljska Klisura der Binačka (östlichen) Morava wird er unterbrochen.

An der Karpina, an der serbischen Grenze, sieht man kahle kristallinische Bergkämme von typischer Rippenstruktur. Sie bestehen aus Gneis und Glimmerschiefer mit Adern grobkörnigen Granulits. Sie unterscheiden sich also von dem beschriebenen kristallinischen Terrain in der Umgebung von Bulačane und Brazda darin, daß sie keinen Marmor enthalten; dagegen tritt Gneis auf. An der Karpina, in der Klamm, streichen die Schichten NNW—SSO, indem sie beständig nach NO fallen, also ebenso wie in der Crna Gora von Skoplje.

Die Karpinaklamm, durch welche die wichtige, gegenwärtig vernachlässigte Straße nach Gnjilane führte, verläuft senkrecht zu den Schichten der kristallinischen Schiefer, sie hat eine ziemlich breite Sohle, der Fluß ist ohne Fälle und Schnellen, so daß sie die Eigenschaften eines alten Tales zeigt; auch zur Zeit des neogenen Vranjesees hatte sie schon bestanden.

Es ist bekannt, daß die Pljačkavica aus Glimmerschiefer, Gneis und Granit besteht, während in der Poljanica Glimmerschiefer, Quarzit und Phyllit auftreten. Ich habe an vielen Stellen beobachtet, daß auch diese kristallinischen Schiefer NNW—SSO streichen, zuweilen auch N—S, und daß sich ein solches Streichen durch die Grdelicaklamm bis zur Burgruine Kurvingrad verfolgen läßt. Ferner wurde festgestellt (J. Cvijić: Struktur und Einteilung der Gebirge der Balkanhalbinsel. Glas Akademije LXIII), daß auch die übrigen kristallinischen

Schiefer von Niš an die Morava abwärts, ja sogar auch die kleinen kristallinischen Massen an der rechten Moravaseite, hauptsächlich in meridionaler Richtung streichen.

Wie in der Crna Gora von Skoplje, so lagern auch im Becken von Vranje auf den kristallinischen Schiefern diskordant neogene Süßwasserschichten, die an den Beckenrändern gestört, weiterhin zur Morava aber zumeist horizontal liegen. An der Terrasse Dva Brata im N von Vranje kommt dies besonders klar zum Vorschein. Hier befindet sich an der Sohle neogener bläulicher Ton, gelblicher sandiger Ton und weißer Sand, die 20—30° geneigt sind; sie sind also gestört und liegen diskordant auf den intensiv gefalteten kristallinischen Schiefern der Gebirgsumrahmung. Auf den neogenen Schichten liegen horizontale, mächtige Schichten von fest zementierten Konglomeraten, darüber Sand und Schotter, ausschließlich mit Geschieben kristallinicher Schiefer. Die beiden letzteren Gebilde sind diluvial. Aus der erwähnten Diskordanz erhellt es klar, daß die posthumen tektonischen Vorgänge im Becken von Vranje im Diluvium aufgehört haben. Übrigens sind sie auch im Anfang des Neogens nur am Rande des Beckens zum Ausdruck gelangt, wo sie stellenweise intensiv waren. Denn auch in der Richtung von Vranje zu den kristallinischen Schiefern des Markovo Kale werden die Schichten des neogenen gelblichen, bröckeligen Sandsteins und Mergels immer steiler, stellenweise nahezu senkrecht. Die neogenen Sande und Tone unterhalb Vranje sind dagegen beinahe horizontal; dasselbe sieht man auch an der Verebnungsfläche, die sich von Vranje zur Karpina hin erstreckt. An der rechten Moravaseite, oberhalb der Dörfer Rataj und Alexandrovac, sind die neogenen Schichten 10—15° geneigt. Über allen neogenen Schichten des Beckens von Vranje lagert zerstreuter, nicht abgerundeter Schotter, ebenso wie über dem Neogen der Crna Gora von Skoplje.

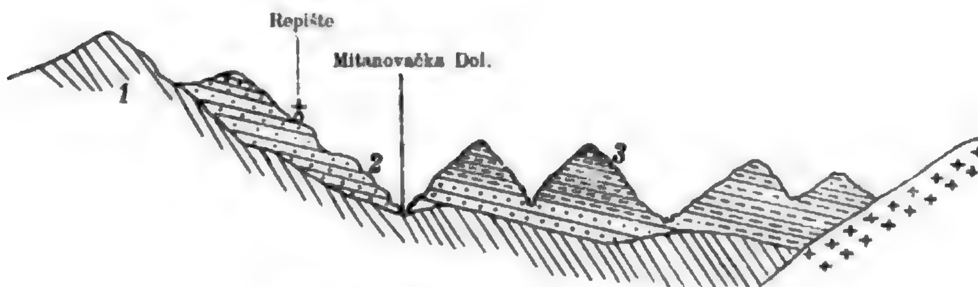


Fig. 1. Die Diskordanz von Repište.

Nördlich von Vladičin Han gewahrt man bei den Dörfern Repište und Mrtvica auf den kristallinischen Schiefern folgende Schichtenserie:

1. Kristallinische Schiefer, die in den Gräben bloßgelegt sind.
2. Auf ihnen lagert diskordant grobkörniger, quarziger, dickschichtiger Sandstein; hier und da geht er in Konglomerat über. Er enthält dünne Schichten eines feinkörnigen Sandsteins eingeschaltet. Darüber folgen weißliche und bläuliche Mergel mit Pflanzenabdrücken, sodann gelbliche und bläuliche blättrige Tonkalke, die dünne Kohlenschichten und Kohlenschmitze enthalten. Sie sind höchstens bis 30° geneigt, und nirgends vermochte ich in ihnen Falten wahrzunehmen. J. M. Žujović fand in den Sandsteinen Nerineen vor, und aus diesen und der Kohle hat er den Schluß gezogen, daß dieselben als Gossauschichten bezeichnet werden können.
3. Trachytische Gesteine.

In der Crna Gora von Skoplje sowie im Becken von Vranje lassen sich den Diskordanzen folgende tektonische Vorgänge entnehmen: eine sehr alte Faltung der kristal-

linischen Schiefer, deren Alter wir später, auf Grund anderer Beobachtungen, werden feststellen können. Die zweite Faltung fand nach der Ablagerung der Kreideschichten statt. Die tektonischen Bewegungen nahmen am Rande der Becken auch zum Schluß des Neogens ihren Fortgang, es fanden aber keine Faltungen mehr statt. Sowohl das Becken von Skoplje als auch das von Vranje sind vorneogenen Alters. Beide hatten während des Neogens Süßwasserseen enthalten, die zu Anfang des Diluviums abgeflossen sind.

Plastik und Flüsse.

Die Crna Gora von Skoplje und die bekannte Partie von Blatija sind zum größten Teile der Boden des neogenen Sees. Gegen die kristallinischen Schiefer der Crna Gora (des Karadagh) sind sie durch Verwerfungen begrenzt. Diese dürften bogenförmig sein, so daß die Gestalt der Crna Gora von Skoplje auch tektonisch veranlagt ist. Es ist aber außer Zweifel, daß diese tektonische Gestalt von den Flüßchen der Crna Gora durch Erosion ergänzt und vervollkommnet worden ist. Die Crna Gora von Skoplje besitzt nämlich die Gestalt der bekannten Gebirgsamphitheater, die im Quellgebiet der Flüsse auftreten, und in denen sich der Sammeltrichter der Quellarme des Flusses befindet. Dies ist eigentlich ein altes, reifes, stark erweitertes Gebirgsamphitheater.

Unter diesen Flüßchen sind drei bedeutend, deren zwei in den Vardar und einer in das Skopsko Blato münden.

Die ersten beiden sind die Kriva Reka und Serava. Die Kriva Reka entspringt in der Crna Gora oberhalb des Dorfes Čučer; sie wird durch den Potok, die Juručka und Stlbička Reka gebildet. In ihrer fruchtbarsten Talpartie befindet sich das Dorf Banjani; unterhalb dieses Dorfes befindet sich die starke Quelle Banja, deren Wasser 9° C warm ist und Kalktuff ausscheidet. Unterhalb Gluvo vereinigt sie sich mit der Mrkvička, und unterhalb Brazda mit der Kučeviška Reka, die in der Careva Livada dem Carev Izvor entspringt. Oberhalb Banjani befinden sich an der Kriva Reka Mühlen, unterhalb desselben Dorfes wird sie auf Äcker geleitet.

Die Hauptarme der Serava sind die Ljubanska und Pobuška Reka.

In das Blato mündet die Bulačanska Reka.

Alle diese Flüßchen sind zur Sommerzeit ohne Wasser; bevor sie bis zum Vardar oder dem Blato gelangen, wird ihr Wasser von dem trockenen neogenen Sande aufgesaugt oder verdampft, insbesondere indem es auf die Äcker geleitet wird.

Da ihre Täler in weichen neogenen Schichten eingetieft sind, sind sie zumeist breit, genügend fruchtbar und mit Getreide bebaut oder mit Lein und Hanf besät.

Zwischen diesen Tälern liegen Platten von neogenen Schichten, die mit nicht abgerundetem Schotter besät sind. Darauf befinden sich Weingärten, Tabaks- und Obstkulturen, seltener Getreide. Wald ist nirgends vorhanden, nur hier und da ein vereinzelter Baum. Im Sommer sind diese Platten trocken, ausgedorrt, und der Boden zeigt jene gelblich-rötliche Farbe, die für die steinlosen Gebiete des mittelländischen Klimas bezeichnend ist.

Oberhalb des Amphitheaters der Crna Gora erhebt sich die Gebirgsmasse des Karadagh, die eine Rumpffläche darstellt, auf der hier und da einzelne scharfe Gipfel, Zeugen oder Monadrocks, emporragen. Wie bereits erwähnt, bestehen diese Gipfel zumeist aus Marmor. Seine höchste Partie heißt das Bilo. Die höchste Partie des Bilo von Ramno bis Urvič hat eine mittlere Höhe von etwa 1500 m. Der höchste Gipfel ragt oberhalb Ramno 1804 m hoch empor. Die oberhalb der Dörfer Kučevište und Banjani befindlichen Partien des Bilo heißen Korita, Bobuljica, Brzina, Gorogled und Urvič. Nördlich vom Bilo erstrecken sich in meridionaler Richtung zum Oberlauf der Binačka Morava hin lange Kämme, die die Namen Studena, Belašnica, Bela Bara, Bilač und Loništa

führen. Dazwischen entspringen Flüßchen, die sich zur Binačka Morava vereinigen und alle scharf eingeschnittene, V-förmige Täler haben. Die nördlichste Partie des Karadagh oberhalb des Dorfes Binča, die den Namen Ramno führt und eine Rumpffläche mit dem höchsten Gipfel des Karadagh darstellt, ist überaus waldreich; daselbst befinden sich ferner die geräumigsten Weideplätze der Dörfer aus der Crna Gora und anderer.

Die südlichen Abhänge des Karadagh besitzen eine Federstruktur und sind in zahlreiche sanft geböschte Grate gegliedert; zwischen ihnen befinden sich die V-förmigen Täler der erwähnten Flüsse der Crna Gora. Nur in der oberen Partie dieser Täler sind kleinere Eichenwaldungen vorhanden, sonst sind die südlichen Gehänge des Karadagh kahl, seltener mit Knieholz bestanden.

Sowohl vom Karadagh als auch vom Amphitheater der Crna Gora von Skoplje einigermaßen selbständig ist die Erosionsfläche von Banjani und Kučevište, die an der Pobuška Reka beginnt und sich bis zum Grate Vrveš erstreckt. Das sind kahle, felsige Berge gleicher Höhe, die aus kretazischen Gesteinen bestehen. Von der kristallinischen Masse des Karadagh sind sie durch eine Talmulde geschieden; steil ragen sie aus dem neogenen Gelände der Crna Gora von Skoplje empor. Gleich wie im Karadagh befinden sich auch auf dieser Rumpffläche Weideplätze und Sennereien der Bewohner der Crna Gora.

Anthropogeographische Beobachtungen.

Wie erwähnt, werden nur die Gebiete der elf aufgezählten Dörfer Crna Gora und ihre Bevölkerung Crnogorci genannt. Der letztere Begriff scheint besonders auf der Tracht der Bewohner zu beruhen, da sie sämtlich eine weiße, wollene und leinene, mit schwarzen Fäden und Schnüren geschmückte Gewandung tragen. Die Crnogorci unterscheiden sich einigermaßen auch sonst von der übrigen Bevölkerung Altserbiens und Mazedoniens. Die Dörfer sind frei; das Volk ist gesund, kräftig und geistig begabt. Ihr Gemüt zeichnet sich durch Frohsinn und Humor aus. In Dorf- und Haustypus und der Art und Weise ihrer Arbeit bestehen jedoch keinerlei größere Unterschiede zwischen den Bewohnern der Crna Gora und denen der beiden erwähnten Dörfer, die zur Blatija gerechnet werden.

Die Dörfer der Bewohner der Crna Gora befinden sich am Fuße des nämlichen Gebirges, wo dieses aufhört und sein Vorland beginnt. Bulačane ausgenommen sind sie alle von dicht gedrängtem Typus. Ihre Gestalt ist entweder rundlich oder länglich. In der Regel besitzen sie zwei Hauptstraßen, die eine im wesentlichen von nordsüdlicher, die andere von ostwestlicher Richtung; jene Partie des Dorfes, die nördlich von der letztgenannten Straße liegt, heißt fast in der Regel das obere, die südlich davon gelegene das untere Viertel (»kraj«). Wo sie sich kreuzen, befindet sich ein mittelgroßer, leerer Raum von rundlicher Gestalt, der hier und da Guvno (d. i. Tenne) heißt; dies ist derselbe freie Platz, der in manchen dicht gedrängten Dörfern aus der Umgebung von Pirot (in Serbien) und Südmazedonien Sredselo (d. h. Dorfmitte) und in Bulgarien Horište (Tanzplatz) genannt wird. Die Häuser liegen in den Dörfern der Bewohner der Crna Gora ganz nahe beieinander, geradezu in einem dicht gedrängten Haufen, wie es in Städten von türkischem Gepräge der Fall ist: sie sind oft aneinander gebaut, oder es ragt hinter einem niedrigeren das Dach eines andern, höheren, unmittelbar hervor. Außer dem erwähnten oberen und unteren Viertel, in welche manche Dörfer (z. B. Brodac) geteilt sind, werden in diesen von den Einwohnern auch kleinere Viertel unterschieden, die nebeneinander liegen und durch Teilung der Hausgemeinschaften (Zadruga) oder Familienverzweigung entstanden sind und Familiennamen besitzen. Das kleine, 30 Häuser umfassende Dorf Brodac gliedert sich in folgende Familienviertel: die Radova, Pankova, Joškova, Kruškarova, Ušinova, Džabijova, Čonkulova, Merdžanova, Karadžova, Ljošova, Kuzmanova, Jajčova, Bostandžijova und Gižarova Mahala. Sie umfassen

gewöhnlich je zwei bis drei Häuser, nur das größte Viertel, die Pankova Mahala, besitzt sechs Häuser; das letztgenannte Viertel ist erst vor 30 Jahren aus einer Hausgemeinschaft entstanden, die 40—50 Personen gezählt hatte. Gegenwärtig zählt ein einzelnes Haus dieses Dorfes nicht mehr als 20 Personen.

Um die Häuser gibt es keine Anlagen mit Obstgärten und Äckern, fast in der Regel aber sind Blumengärten vorhanden, worin auch einzelne Obstbäume vorkommen. Die Felder liegen unmittelbar um die Dörfer herum, manche besitzen jedoch Äcker auch in den Rodungen im Gebirge.

Zu den dichtgedrängtesten Dörfern dieses Gebietes gehören: Ljubance, Kučevište, Brodac und Pobužje; das sind typisch dichtgedrängte Dörfer. In ihrem Sredselo, dem freien Platze in der Mitte des Dorfes, haben sie Ähnlichkeit mit den Dörfern in Deutschland, die slavisch-germanischen Ursprungs sein dürften und Platzdörfer genannt werden.

Den nämlichen Typus weist auch das einzige albanische Dorf Ljuboten auf, seine Häuser haben jedoch weiße, schlanke Schornsteine, die ihnen Perspektive verleihen, und das Dorf sieht mit seinen weißgetünchten Häusern aus der Ferne schöner aus. Die serbischen Dörfer stellen dagegen Haufen dicht zusammengedrängter, unbeworfener und ungetünchter Häuser und anderer Baulichkeiten dar, die den Eindruck einer dunklen Masse hervorbringen.

Bulačane ist in seinen Hauptzügen vom Vlasinatypus (s. Anthropogeographische Probleme der Balkanhalbinsel S. LXXIV). Auf den Graten um die Bulačanska Reka befinden sich einige Viertel dieses Dorfes zerstreut, die voneinander höchstens 700—800 m weit entfernt sind, zumeist aber näher liegen. Auch in den einzelnen Vierteln sind die Häuser dennoch etwas voneinander entfernt, sie sind nicht derartig aneinander gebaut, wie in den übrigen Dörfern. Aus diesen Eigenschaften sieht man, daß Bulačane kein echter Vertreter des Vlasinatypus ist, sich diesem aber unter allen Typen am meisten nähert.

Es gibt zwei Arten Häuser: solche bloß mit einem Erdgeschoß und einstockhohe. Verschieden von dem Hause in Serbien und in vielen nördlichen Gebieten der Balkanhalbinsel, hat sich das Haus in der Crna Gora von Skoplje auch in senkrechter Richtung entwickelt. Außerdem sind die bloß ein Erdgeschoß besitzenden Häuser in der Regel größer als die Häuser der nördlichen Balkanländer; zuweilen sind sie sehr groß, da diese Bauern oftmals so wenige Nebengebäude besitzen, daß sie alle Vorräte, seltener aber das Vieh und dessen Futter, im Hause halten.

Beide Häuserarten sind aus unbehauenen Steinen oder ungebrannten Ziegeln erbaut und beinahe jedes mit einer Mauer von ebensolchen Ziegeln umgeben. Sie sind mit Lehm beworfen und ungetüncht. Ihre Dächer sind entweder von geflochtenen Ruten, worüber Roggenstroh liegt, oder von Brettern; oftmals sind es auch Ziegeldächer. An den ersteren ist eine einfache Öffnung zum Abzug des Rauches angebracht, letztere besitzen solche Dachluken und Schornsteine, wie sie im Moravatal üblich sind. Auch haben die Häuser Fensteröffnungen (Bild 2).

Die stockhohen Häuser sind entweder wie gewöhnlich oder auf einer Zelle (Bild 3); solche von der letzteren Art befinden sich nur dort, wo der Boden geneigt ist. Sie haben vier Abteilungen: eine Vorratskammer (serb. Klet oder Izba), einen Küchenraum (serb. Kuća), einen Altan und eine Stube. Die Vorratskammer befindet sich im Erdgeschoß; da werden die Trauben- und Branntweinfässer gehalten, die Truhen mit dem Sonntagsstaat, die Viehzuchtprodukte, nämlich Fleischspeisen und Ackerbaugerätschaften; zuweilen ist die Vorratskammer in zwei Abteilungen geschieden, in deren einer die erwähnten Gegenstände verwahrt werden, während in der andern das Vieh überwintert. Im Stocke befinden sich der Altan und der Küchenraum. Der Altan nimmt eine ganze Seite des Stockes

ein; sein Hintergrund ist zuweilen als dunkle Stube abgeschieden; der Raum, der unter dem Altan frei bleibt, wird Dvor (d. h. Hof) genannt. Der Küchenraum ist zuweilen in zwei Abteilungen gesondert; in der einen brennt das Herdfeuer, da werden die Küchengeschäfte abgetan und wird übernachtet; die andere ist zur Überwinterung des Viehs bestimmt; dies ist nur dann der Fall, wenn weder ein besonderer Viehstall vorhanden, noch in der Vorratskammer für jenes Raum war. Zuweilen sind um den Küchenraum herum eine oder zwei Stuben vorhanden, abgesehen von jener, die einen Teil des Altans einnimmt.

Die nur ein Erdgeschoß enthaltenden Häuser sind in ihrer Anlage dem Stocke der stockhohen Häuser ähnlich. Bei ihnen wird Dvor zuweilen jener Raum genannt, der vor der Haustüre liegt; in einer Ecke des Dvors steht zuweilen der Backofen. Die Küchenräume haben ein oder zwei Fenster, desgleichen auch die Stuben, wo solche vorhanden sind. Oft haben die Küchenräume zwei Türen. Hier und da befindet sich im Hofe auch eine Dreschtenne. Der vom Küchenraum abgesonderte Teil, wo zur Winterzeit das Vieh übernachtet, führt den Namen Pondila.

Um die Wohnhäuser sind sehr wenig andere Baulichkeiten vorhanden. Um die verschiedenen Häuser können folgende Bauten gesehen werden: ein mit Kammern versehenes Getreidemagazin, eine von Flechtwerk errichtete Maisscheuer, ein Viehstall, ein Schweineverschlag.

Besondere kleine Bauten der Crna Gora von Skoplje sind die Mädchenarbeitshäuser (Anthropogeographische Probleme S. CXXV).

In Feld und Gebirge sind noch folgende Baulichkeiten vorhanden: auf den Feldern und Weideplätzen befindliche Viehställe, in denen das Vieh überwintert. Daneben ist eine Hirtenhütte. Im Sommer übernachtet das Vieh in runden, von Ruten geflochtenen, nicht überdachten Hürden, eine andere Art derselben ist aber von geneigtem und mit Roggenstroh überdachten Flechtwerk. Bei diesen Hürden befindet sich oftmals eine der letzteren Viehhürdenart ähnliche, jedoch kleinere Hütte, die dem Hirten bei Unwetter zur Unterkunft dient. Schließlich gibt es noch Sennereien, Aufenthaltsorte für Hirten und Vieh im Gebirge, wo sich sämtliche Arten der zur Viehzucht dienenden Baulichkeiten befinden, die auch auf den Feldern vorhanden sind.

In den Sennereien wird Käse, geronnene Milch und Butter bereitet. Sahnebereitung traf ich nirgends an. Der Senne, der den Sommer hindurch die Sennereien versieht, wird Bač, die Sennerin Bačica genannt.

Während die Örtlichkeiten, wo sich die Sennereien befinden, einzelnen Bauern gehören, bilden die Weideplätze und Wälder ein gemeinsames Dorfeigentum, für deren Benutzung keinerlei Gebühren entrichtet werden. Zuweilen sind sie auch Gemeingut mehrerer Dörfer; so z. B. besitzen die Dörfer Kučevište und Brodac, die von Leuten der Crna Gora bewohnt sind, in diesem nämlichen Gebirge gemeinsame Waldungen und Weideplätze mit den albanischen Dörfern Brest und Tanuševac, die jenseit der Crna Gora von Skoplje liegen.

Die Bewohner der Crna Gora betreiben hauptsächlich Ackerbau, auch ziemlich viel Weinbau, überdies säen sie Lein und Hanf und treiben Seidenraupenzucht. Daheim finden sie auch als Zimmerleute Beschäftigung, als Bäcker suchen sie anderweitig Verdienst, wobei sie sich zumeist nach Serbien und Bulgarien auf die Wanderschaft begeben; außerdem arbeiten sie in der Ebene von Skoplje auf Taglohn. Sie beschäftigen sich auch mit Kohlenbrennen.

Mit Viehzucht befassen sie sich in geringerem Maße, obwohl es sowohl nach den zur Viehzucht gehörenden Baulichkeiten als auch nach ihrer Geschicklichkeit in den Geschäften, die zur Viehzucht gehören, den Anschein hat, daß sie in früheren Zeiten hauptsächlich Viehzüchter waren.

Die Crna Gora wird von einer rein serbischen Bevölkerung bewohnt, bloß das Dorf Ljuboten ausgenommen, worin Albanier leben. Sodann leben Erinnerungen an ein altes Jurukendorf fort, das an der Juručka Reka, einem Quellarm der Kriva Reka, gelegen war. Das Dorf Brodac ist von der Familie Laščani gegründet worden, die von rumänischer Abstammung gewesen sein soll. Die Dörfer haben ein sehr hohes Alter, da nach Sv. Tomić einige derselben im Jahre 1300 und in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts erwähnt werden.

Die heutige Bevölkerung der Crna Gora von Skoplje ist zumeist vor etwa 200—250 Jahren hierher gezogen, und zwar entweder aus den Gebirgsdörfern der Crna Gora, die jetzt von Albaniern bewohnt werden, oder aus den verödeten Dörfern der Ebene von Skoplje, sodann in geringerem Maße von Kosovo, aus dem Gebiet an der oberen Morava und aus Kačanik. Diese Übersiedlung steht ohne Zweifel mit den Auswanderungen der Serben zu Ende des 17. und zu Anfang des 18. Jahrhunderts in Verbindung. Außer der bekannten Auswanderung begannen damals auch mannigfaltige innere Wanderungen des serbischen Volkes, die häufig große Ausdehnungen gewonnen haben. Seit dieser Zeit begannen die Albanier sich in dem Gebirgsland der Crna Gora anzusiedeln, auch jener große ethnographische Vorgang, die Verschiebung der ethnographischen Grenze zwischen den Albaniern und Serben immer mehr nach O, nahm eben damals seinen Anfang. Zu dieser Zeit scheinen auch die Dörfer in der Ebene von Skoplje verödet zu sein, indem sich gegenwärtig an ihren Stellen entweder freie Plätze oder Leibeigenendörfer befinden, da das Land von den türkischen Gutsherren, den Begs, in Besitz genommen wurde. Diese Wanderung erstreckte sich auch auf das Gebiet der Crna Gora von Skoplje. Sie wurde aber gleich danach durch die Bevölkerung von der erwähnten Abstammung dicht besiedelt. Es ist bekannt, daß die Bauern aus dem Dorf Dlbočica an der Šarplanina, das später von Albaniern besiedelt wurde, in die Dörfer Brazda, Kučkovo und Čučer in der Crna Gora gezogen seien, worauf sie abermals in das Dorf Vratnica an der Šarplanina zurückkehrten. A. Petrović teilte mir mit, daß es in Brodac alte Einwanderer aus dem Gebiet von Tetovo gibt. In der Crna Gora von Skoplje sind aber auch alte Bewohner zurückgeblieben. Das Verhältnis zwischen diesen und den Einwanderern ist 1 : 4 (nach Sv. Tomić).

Die Crna Gora von Skoplje ist überaus reich an alten Kirchen und Klöstern oder deren Ruinen, z. B. der Hl. Nikolaus oberhalb Ljuboten, die Bogorodica (Hl. Jungfrau) in Ljubanac, die Kirche und das Kloster von Kučevište usw. Erbaut sind sie von dem erwähnten behauenen Kalktuff oder von Kalk, worin Reihen großer und dicker Ziegelsteine eingeschaltet sind. Manche von ihnen sind an den Türen mit Marmorskulpturen versehen. Es sind zumeist fromme Stiftungen, aufgeführt von Herrschern aus dem Stamme der Nemanjići, und sie zeichnen sich durch den bekannten serbisch-byzantinischen Stil aus.

2. Die Ebene von Skoplje.

In der folgenden Schilderung unterscheide ich die nordwestliche trocknere Partie dieser Ebene an den Flüssen Vardar, Lepenac und Treska, die ich das Zwischenflußland von Skoplje nennen werde, und die viel größere südöstliche Partie, die den Namen Blatija führt.

Geologische Beschaffenheit und Hydrographie.

Das Zwischenflußland von Skoplje besteht zum größten Teile aus Schuttkegeln und Geröll der erwähnten drei Flüsse. In der Regel findet man folgende Bodenzusammensetzung: in der Tiefe lagern Schotter und Sand, und auf diese folgt 1—3 m mächtiger,

schwarz-gelblicher Silt und Lehm. Nur wo sich Altwasser befinden, fehlen in der Regel der Lehm und Silt.

Altwasser kommen in dem Zwischenflußland von Skoplje häufig vor und stellen seichte, nicht bebaute Vertiefungen dar. Zwischen dem Vardar und dem Südrand des Beckens von Skoplje befindet sich eine Reihe solcher Altwasser. Das größte unter ihnen erstreckt sich vom türkischen Gymnasium in der Richtung nach dem Leibeigenendorf Alibegov Čiflik oder Tašilidža. Die Altwasser führen zur Schlußfolgerung, daß der Vardar dicht am Südrand des Beckens geflossen und daß er von der Treska, die über eine große Wassermenge verfügt und einen riesigen Schuttkegel anhäuft, nach N verlegt ist. Die Altwasser, das den Überschwemmungen ausgesetzte Land der kleineren Partie und die Schuttkegel ausgenommen, die übrigen Teile des Zwischenflußlandes sind fruchtbar, die fruchtbarste Partie der Ebene von Skoplje. Das Wasser der Flüsse wird in Gräben geleitet, an welchen sich Mühlen befinden, und in dem Dorfe Bardovce war auch eine Reismühle. Infolge der Fruchtbarkeit und des Wasserreichtums wird hier außer den gewöhnlichen Getreidearten auch Reis gebaut, sodann etwas Baumwolle und sehr viel Gemüse.

Nirgends treten der Vardar und seine Zuflüsse derartig aus wie in der **Blatija**, in welcher es infolgedessen auch zur Sommerzeit große Sümpfe gibt. Alle Flüsse vom Nordostrand erreichen nämlich den Vardar nicht, sondern ergießen sich über die Ebene, und der Vardar selbst tritt während der Frühjahrs- und Herbstregen aus seinem Bette, ergießt sich in Sümpfe und bildet nahezu einen See. Deshalb wird dies ganze Gebiet Blato (d. h. Sumpf) oder Blatija genannt. Den größten Bestand haben darin zwei Wasserflächen, die niemals austrocknen: Das Karačinsko oder Gornje (d. i. obere) Blato und der See Katlanovsko oder Ibrahimovo Jezero. Das erstere wird auch durch Quellen gespeist, hat im Sommer nicht mehr als 50—100 m im Durchmesser, und von ihm nimmt ihren Anfang eine Rinne, durch welche es nach Katlanovo abfließt.

Das Katlanovsko Jezero ist 4,24 qkm groß und nimmt die südlichste Partie der Ebene von Skoplje ein. Es bildet eine Vertiefung zwischen der Pčinjahochfläche und den Taorhöhen und liegt in unmittelbarer Nähe der Taorklamm des Vardar. Im Sommer besitzt es die oben angegebene Ausdehnung, dazu ist es am Rande mit hohem Riedgras bewachsen, das stellenweise auch bis zur Mitte reicht; dazwischen kommen tiefere brunnenförmige Partien (»oka«) vor. In dieser Partie, die im Sommer austrocknet, gibt es grasreiche Wiesen; überdies zieht die Bevölkerung auch aus dem Riedgras Nutzen, den größten jedoch hat sie vom Fischfang, da das Katlanovsko Jezero ziemlich fischreich ist. Es enthält Karpfen, Welse, Aale usw. Der Fischfang wird verpachtet, der Hauptpächter aber teilt den See in einzelne Partien, auf denen die kleineren Pächter den Fang betreiben. Dieser wird geschickt und mit mannigfaltigen Geräten ausgeübt. Das Katlanovo ist ein Flußsee des Vardar. Es wird allerdings auch durch kleine Bäche von N her gespeist, seine größte Wassermenge fließt ihm jedoch im Frühjahr und Herbst aus dem Vardar zu. Der See und der Vardar sind durch ein breites Bett verbunden, das Mrkvička heißt. Im Frühjahr 1901 floß der Vardar nicht nur durch die Mrkvička in das Katlanovo ab, sondern auch um die Mrkvička herum befanden sich sehr große Sümpfe. Demnach bildet das Katlanovo einen Wasserbehälter und Regulator des oberen Vardar. Von besonderer Bedeutung ist es, daß es vor der Taorklamm liegt, infolgedessen im Vardar keine große Stauung eintritt, da sein Wasser dicht vor der Klamm in das Katlanovo abfließt.

Von diesen beiden Hauptsümpfen abgesehen, sind auch in der übrigen südöstlichen Partie der Ebene von Skoplje zur Frühjahrszeit große Sümpfe vorhanden, die während des Sommers allmählich austrocknen; infolgedessen ist das Becken von Skoplje ungesund, besonders herrschen hier häufig Sumpffieber.

Der angeführten Eigenschaften wegen ist das Blato von mittelmäßiger, stellenweise schwacher Fruchtbarkeit. Eine beträchtliche Partie desselben ist zu keinem Anbau fähig, sondern bildet dürftige Wiesen und Weideplätze; daher sind zur Sommerszeit darauf zahlreiche Hürden vorhanden, an welchen die Ochsenhändler von Skoplje ihr Vieh mästen, um es andern Händlern zu verkaufen oder zur Bereitung geräucherten Fleisches zu schlachten. Nachdem der Morgentau verdunstet, der in dem Blato sehr stark ist, soll auf dem Grase eine Art Salz zurückbleiben, das dem Vieh schmeckt.

Mein Schüler V. Petković untersuchte die südliche Partie der Ebene von Skoplje sowie ihren Rand von der Mündung der Markova Reka und der warmen Quelle Katlanovska Banja bis zur Taorklamm. Er machte folgende Beobachtungen:

Von der Mündung der Markova Reka bis zum Dorfe Taor, bei dem das Becken von Skoplje aufhört, wird der Beckenrand von Geröllmaterial, Schotter und Sand, gebildet. Der südöstliche Rand, von Zelenikovo bis zum Katlanovsko Blato, besteht ebenfalls aus Schotter und Sand, welch letzterer so mächtig ist, daß er hohe Platten bildet. Oberhalb Pakoševo, an der linken Vardarseite Zelenikovo gegenüber, beträgt ihre Mächtigkeit mehrere Dutzend Meter. Bei dem Katlanovsko Blato werden sie von einem Bache 7—8 m tief durchschnitten. Hier ist der Schotter grob, und seine Schichten wechseln mit Schichten Sandes und eines sandigen und bröckeligen Mergels ab. Fossilien sind nirgends erhalten, nach ihrer Mächtigkeit und diesen Mergeln, die jenen aus der Umgebung von Skoplje ähnlich sind, zu urteilen, werden sie aber jedenfalls neogenen Alters sein.

Die Berge am linken Ufer der Pčinja, die von der Katlanovska Banja bis Badar eine Partie des östlichen Beckenrandes bilden, bestehen aus einem dichten grauen Kalke, dessen Unterlage von Phyllitschiefern gebildet wird. Östlich von dem Dorfe Katlanovo dringt in einem Bache aus diesen Schiefern kaltes Sauerwasser hervor.

Von Badar bis Kožalj besteht das Gelände aus dichtem weißlichen oder graulichen Kalkstein, der kristallinische Struktur aufweist. Der Unterschied zwischen diesem Kalke und jenem oberhalb Katlanovo ist offenbar, und während jener zur kretazischen Formation gehören dürfte, wird dieser zweifellos älter sein.

Die Unterlage dieses Kalkes zwischen Badar und Kožalj wird von blauen oder roten Schiefern gebildet. Im Bache Šopurka unterhalb Kožalj liegt der Kalk auf Chloritschiefern sowie andern violetten Schiefern, deren Schichten in der Richtung NW—SO streichen und nach NO fallen.

Von Interesse ist der Hügel Kremenje, oberhalb der Šopurka, der aus gelbem oder dunklem Quarz besteht.

Nahezu einzig und allein aus Serpentin besteht das Terrain zwischen dem Vardar und der Pčinja und reicht im S bis an die Mündung der Pčinja in den Vardar; im N dagegen wird dieses Terrain durch die Linie begrenzt, die etwas südwärts von Kožalj vom Vardar zur Pčinja zieht. An der östlichen Seite geht der Serpentin in Magnesit über, während sich an der westlichen in dem Bache Slatina an den Serpentin mächtige Schichten eines graulichen und schwarzen feinkörnigen Sandsteins und Phyllits lehnen. Auch diese streichen NW bis SO, indem sie steil nach NO fallen. Diese Sandstein- und Phyllitschichten setzen sich auch an das rechte Vardarufer fort, während eine Fortsetzung des Serpentins nur bei dem Tunnel unterhalb des 213. Kilometer sichtbar ist. Im Bache Slatina entspringt dem Serpentin bitteres Magnesiawasser.

Jener Teil der Blatija, der sich mit der Crna Gora von Skoplje berührt, besteht überwiegend aus neogenen Schichten. Auf einem neogenen Hügel befindet sich die kleine Befestigung Tabija, nebst einem Pulvermagazin; sie liegt zur Linken des Weges, der von Skoplje auf den Kolnik führt. Oberhalb des Dorfes Karačina ist das Neogen durch

weiße, mürbe Mergel vertreten, in denen Schichten des Süßwasserkalkes eingelagert sind; hier und da beobachtet man auf ihnen auch Schichten eines mit Kalktuff zementierten Schotters. Auf diesen Schichten liegen Gerölle von Quarz und kristallinischen Schiefern der Crna Gora zerstreut.

Physiognomie und Fruchtbarkeit.

Im Becken von Skoplje, namentlich in der Ebene, sind die Einflüsse des mittelländischen Klimas noch fühlbar. Es ist wärmer als das Becken von Vranje, Sommerregen kommen selten vor. Der Wärmeunterschied ist zu Ende des Winters und zu Anfang des Frühlings deutlich fühlbar, außerdem wird man zu diesem Zeitpunkt gewahr, daß auch die Pflanzenwelt in der Ebene von Skoplje mehr vorgeschritten ist. Am besten habe ich das bemerkt, als ich am 20. Februar 1901 von Vranje nach Skoplje reiste. Damals lag auch auf den minder hohen Bergen um die Grdelicaklamm ziemlich viel Schnee, in der Umgebung von Vranje nur auf Bergen von mittlerer Höhe, auf den Ausläufern der Pljačkavica, des Krstilovac und der Motina. Durch das dürre vorjährige Gras hatte nur hier und da neuer, grüner Grasrasen durchzudringen begonnen. Im Becken von Skoplje dagegen war auf den Bergen mittlerer Höhe kein Schnee vorhanden; die Ebene hatte sich schon ganz mit neuem Gras bekleidet, und das Vieh war schon herdenweise auf die Weideplätze gelassen worden. Die Sonne schien schon recht warm, während die hohen Gipfel der Jakupica und des Ljubotin unter mächtiger Schneedecke glitzerten. Das Grün der Ebene und das Weiß der Gipfel, welch letzteres beim hellen Sonnenschein desto mehr in die Augen fiel, stachen in wohltuendem Gegensatz voneinander ab. — Während in der Umgebung von Vranje das immergrüne Gesträuch äußerst selten vorkommt, tritt die immergrüne Maquis an den Seiten des Beckens von Skoplje häufiger auf. Die Hochfläche von Kumanovo-Preševo bietet also den Einflüssen des Mittelmeerklimas trotz ihrer geringen Höhe ein bedeutendes Hindernis dar. — Auch weiterhin den Vardar abwärts bis zur Landschaft Tikveš zeigte die Pflanzenwelt eine solche Entfaltung wie im Becken von Skoplje. In Tikveš war sie kaum merklich entwickelter. Von Demir-Kapija trat in der Landschaftsphysiognomie eine bedeutende Änderung ein. Die Pflanzenwelt war in hohem Grade entfaltet, Aprikosen- und Mandelbäume sowie sämtliche Frühlingspflanzen standen in voller Blüte, die Hitze in der Campania von Saloniki war fast unerträglich. Demir-Kapija bildet die Nordgrenze des mittelländischen Klimas.

Im Sommer herrscht in der Ebene von Skoplje außerordentliche Hitze, die Luft ist glühend heiß und von den sumpfigen Ausdünstungen erstickend dumpf; selbst von dem geringsten Windzug wird sie in förmliche Staubwolken gehüllt. Der Winter dagegen ist überaus streng. Besonders unangenehm ist der kalte Nordwind, der über die Hochfläche von Kumanovo-Preševo dahinfegt und riesige Schneemassen auftürmt, insbesondere auf der Dlga Niva sowie zwischen Skoplje und Kumanovo.

Die Sonnenseiten des Beckens von Skoplje sind zum großen Teile mit Weinreben bepflanzt, die sich vortrefflichen Gedeihens erfreuen. Trauben und Wein aus den Dörfern Nerezi, Ljubance, Kučkovo und Nikištane sind ganz besonders bekannt und geschätzt. Ein anderes wichtiges Produkt ist das Getreide, das namentlich in der Ebene von Skoplje gesät wird. In kleineren Mengen wird auch Tabak gepflanzt, und am Lepenac befanden sich früher große Reisfelder, von denen gegenwärtig bloß wenige Reste noch übrig geblieben sind. Wichtige Produkte der Ebene von Skoplje und ihrer Umgebung bilden Vieh und Wolle.

Anthropogeographische Beobachtungen.

Die Ebene von Skoplje ist mittelmäßig bevölkert. Die Ansiedlungen liegen zumeist am Rande, seltener an trockenen Stellen inmitten der Ebene. Es sind ausschließlich Leib-

eigenendörfer, freie Dörfer gibt es nicht; solche Leibeigenendörfer sind für die Ebenen fast aller Becken Altserbiens und Mazedoniens charakteristisch, sie weisen bloß verschiedene Größe und Gestalt auf.

In der Ebene von Skoplje sind zwei Arten Leibeigenendörfer vorhanden, welche beide zu den kleinen gehören. Die einen haben das Gutsherrnhaus in ihrer Mitte, um das sich die elenden Leibeigenenhütten auf mannigfaltige Weisen scharen. Bei den andern liegen des Gutsherrn (des Beg) Häuser und Wohnstätten einigermaßen entfernt von dem Leibeigenendorf, indem sie in diesem Falle zumeist groß angelegt, zuweilen auf orientalische Weise herrlich eingerichtet sind. Zur ersten Art gehört z. B. Alibegs Leibeigenendorf, in der nächsten Nähe von Skoplje, zur andern Bardovce, das schönste und reichste Leibeigenendorf in dieser Gegend.

Das Gutsherrnhaus besteht in der Regel aus einer Männerabteilung, dem Selamluk, und einer Frauen- und Kinderabteilung, dem Haremluk. Um diese beiden Abteilungen befinden sich andere Baulichkeiten für die Dienerschaft, Pferde und Getreide. An den Haremluk schließt sich ein großer Obstgarten an, der direkt aus dem Haremluk betreten werden kann, von den übrigen Gebäuden aber durch eine hohe Mauer aus ungebranntem Ziegelstein getrennt ist, die ihn von allen Seiten umgibt. An diesen Komplex schließen sich nun die Häuser der Leibeigenen an, zuweilen in Reihen geordnet.

Im Leibeigenendorf Bardovce ist ein großer Raum von einer sehr hohen Steinmauer mit zehn »Kulas« (befestigte Turmhäuser) umgeben und weiterhin in einen Obst- und Weingarten und die Wohnstätte des Beg geschieden. Letztere besteht zunächst aus den beiden zweistöckigen Gebäuden, dem Selamluk und Haremluk (Bild 4, Taf. 3), die durch einen überdeckten, über die Mauer führenden Gang miteinander verbunden sind; dies sind die größten derartigen Gebäude, geschmackvoll erbaut. Das Haremluk hat noch einen niedrigen dritten Stock, wo unter dem Dache nur ein Zimmer steht, welches »Fink« heißt. Einen Teil des Hofraums nehmen die Vieh- und Pferdeställe, Kornböden, Maisscheuern und Dienerschaftsgebäude ein. Nahezu 1 km entfernt liegt die Leibeigenenansiedlung Bardovce. Die 25 Wohnhäuser der Leibeigenen sind ordnungslos zerstreut und zwischen ihnen befindet sich eine große Tenne, worauf den Sommer hindurch unter steter Aufsicht gedroschen und des Kaisers sowie des Gutsherrn Anteil erhoben wird. Die Wohnhäuser des Vejiz-Beg in Bardovce stellen jedoch den Mittelpunkt auch für andere Leibeigenenansiedlungen dar, für Vučin Dol, Novo Selo und Orman. Diese Leibeigenendörfer haben keine besonderen Wohnhäuser ihres Gutsherrn.

Die Entstehung und die Einrichtung des Čitluks oder Čifliks (Leibeigenendorf) von Bardovce läßt sich genau feststellen. Zur Zeit des serbischen Staates und lange noch in der Türkenzeit war Bardovce ein Prnjavor (Kirchdorf) und gehörte dem Kloster Blagoveštenje (in der Crna Gora von Skoplje). Später wurden einige Häuser der Bardovce als »Vakuf« (Moscheengut) erklärt und gehörten zu einer Moschee in Skoplje. Von den übrigen Dorfhäusern ergriffen ebenso gewalttätig Besitz einige mächtige türkische Familien von Skoplje. Dieser Zustand dauerte bis vor etwa 80 Jahren. Dann aber gefiel die fruchtbare Ebene von Bardovce einem gewalttätigen Richter und Steuereinnehmer von Skoplje, Havsi-paša, albanischen Ursprungs, aus Debar. Er belegte das Dorf mit so hohen Steuern, daß sie die Eigentümer nicht zahlen konnten und genötigt waren, es um einen Spottpreis an Havsi-paša zu verkaufen. Das alte Dorf lag unterhalb des heutigen (Selište heißt jetzt der Platz) Dorfes und war Überschwemmungen ausgesetzt; ein Teil der Einwohner waren Albanier. Havsi-paša verlegte das Dorf auf die heutige Stelle, vertrieb die Albanier (die sich in der Crna Gora im Dorfe Blace ansiedelten, wo sie jetzt zwölf Häuser stark sind) und siedelte die ackerbautreibenden Serben an. Nach seinem Plane wurden von der »Raja«

(Leibeigene) ihre Häuser gebaut. Ein solches Haus besteht aus zwei Abteilungen: Kuća, dem Herdraum, und »Ar« oder Viehraum; sie sind durch eine geflochtene Wand getrennt und durch eine Türe verbunden. Gemäß ihren Gewohnheiten bauten sich die »Rajas« oder »Čifčije« im Hausflur eine »Košara«, ein kleines einzelliges Gebäude ohne Herd, in dem jüngere Familienmitglieder selbst während des Winters schlafen. Die Košara hat also die Rolle des Zimmers angenommen und entspricht ähnlichen Gebäuden von Westserbien, die man »Vajat« nennt. Durch »Angaria« (Zwangsarbeit) wurden dann die erwähnten großartigen Gebäude, das Selamluk und Haremluk mit Nebengebäuden und hohen Mauern, gebaut. Es beteiligten sich daran nicht nur die Einwohner der nächsten Umgebung, sondern auch die Bauern von Tetovo und Poreč. Alles, was für diese Bauten nötig und in Skoplje aufzutreiben war, mußten die Kaufleute umsonst liefern.

Die Leibeigenen teilen sich in zwei Klassen: die Ispoldži, die vom Beg das Haus und das Zugvieh bekommen und die Landprodukte mit ihm zur Hälfte teilen; nur der Paraspur, das sind jetzt allein Gartengemüse, wird nicht geteilt, gehört also dem Ispoldži. Die andere Klasse bilden die Momci (Diener). Der Verwalter des Čitluks heißt Nazdre, seine zwei Gehilfen die Ćajas. Die Ispoldži sind beweglich, sie können kündigen und es kann ihnen gekündigt werden, nur sechs Monate vorher. Die Ispoldži leben in der Regel in der Zadruga (Hauskommunion), die bis 15 Seelen stark ist, und haben, wie alle Serben, einen Hauspatron oder »Slava«.

Um jedes Leibeigenendorf in der Ebene von Skoplje stehen zahlreiche Pappelbäume, die in Gemeinschaft mit den vielen schlanken Schornsteinen der Gutsherrnhäuser den Leibeigenendörfern eine schöne Perspektive verleihen.

Die Therme von Katlanovo (Katlanovska Banja).

Sie liegt etwa vier Stunden von Skoplje entfernt, an der südöstlichsten Seite des Beckens von Skoplje, dicht an der Pčinja, an ihrem rechten Ufer. Hier erreicht die Ebene von Skoplje ihr Ende, und um den Fluß herum erheben sich die hohen Ränder des Ovče Polje. In dieser Umrahmung hat sich die Pčinja eine Mäanderklamm eingetieft, die etwa 100 m lang ist. Die hohe Partie des Ovče Polje, die östlich davon liegt, ist stark bewaldet, so daß sie mit allen übrigen Teilen sowohl des Ovče Polje als auch des Beckens von Skoplje im Gegensatz steht. Die Therme von Katlanovo befindet sich also in einer Gegend, die sowohl eine mannigfaltige Bodengestaltung aufweist, als auch waldreich ist.

Östlich von der warmen Quelle von Katlanovo wechseln Adern trachytischer Gesteine mit stark metamorphisierten paläozoischen Schiefern ab; darüber liegt hier und da Neogen. An beiden Ufern der Pčinja kommen dichte Kalksteine und graue und bläuliche Mergel vor. Unter denselben erscheinen paläozoische Tonschiefer mit dünnen Quarziteinschaltungen. Der erwähnte Kalk bildet einen langen, schmalen Grat, welcher kahl, zerklüftet und vereinsamt am rechten Pčinjaufer emporragt. Bis an ihn reichen die neogenen Schichten von Skoplje hin, die von grauen Mergeln dargestellt werden, NNW—SSO streichen und ziemlich steil nach SW abfallen; sie sind also auch hier am Beckenrand bedeutend gestört. Die wichtigsten warmen Quellen sowie die heutige Katlanovska Banja erscheinen am Scheitel und Gehänge des erwähnten Kalkgrates.

Den Scheitel des Kalkgrates entlang erstreckt sich eine lange, sichtbare Spalte, die im großen und ganzen dem Kalkgrat gleich bogenförmig gekrümmt ist (s. die Skizze S. 74) und im wesentlichen die Richtung NNW—SSO einhält. An manchen Stellen bildet sie mit den Kalkschichten einen schiefen Winkel, an andern läuft sie mit ihnen parallel. In einer Länge von etwa 350 m ist sie eine klaffende Spalte, indem sie dem Scheitel des Kalk-

grates folgt, der etwa 60 m hoch über der Pčinja emporragt; ihre Öffnung ist stellenweise bis 20 cm breit, zumeist aber 5 cm, an wenigen Stellen ist sie auf kürzere Strecken geschlossen. Dies ist die Hauptspalte. Stellenweise kommen an ihr auch breitere Löcher vor, und hier, sowie an den breiteren Stellen der Spalte, sind die Wärme und die Ausdünstungen der warmen Wasserader fühlbar, welch letztere in keiner großen Tiefe liegt; durch die Öffnungen und derartige Löcher hört man Pulsierungen, die jenen von Knett an der Karlsbader Therme festgestellten ähnlich sind (Der Boden der Stadt Karlsbad und seine Thermen. Festschr. z. 74. Vers. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1902, S. 59), und die einer weiteren Erforschung wert sind. An zwei bis drei Stellen dringt das Wasser aus der klaffenden Hauptspalte bis zur Oberfläche, und zwar auf dem Scheitel des Grates von Katlanovo selbst; in diesen Quellen werden viele Gasblasen frei. Derartig ist das Altbad (Stara Banja), dessen Quelle etwa 45 m hoch über der Pčinja liegt; der ehemalige Wali von Skoplje, Mahmud-Pascha, hatte hier Bassin und Gebäude errichtet, da aber das Wasser nicht genügend heiß war, so ist dieses Bassin seit langem wieder aufgegeben worden. Nördlich vom alten Bade, 60 m über der Pčinja, sind auf der höchsten Partie des Grates von Katlanovo die Überreste eines noch älteren Bades sichtbar, dessen Quelle versiegt ist.

Die klaffende Hauptspalte läßt sich bis zur Pčinja hin verfolgen. Wie bereits erwähnt, hat sich diese in einer Klamm von 100 m Länge durch den Kalk und Kalktuff des Grates von Katlanovo einen Weg gebahnt, dabei nahezu senkrecht zur Thermenspalte. Von unten, von der Pčinja gesehen, ist diese Klamm schön, mit senkrechten Wänden, die mannigfaltig zerklüftet sind und an denen Kalktuffe hinabreichen. Die Hauptspalte setzt sich über die Klamm auch an die linke Seite der Pčinja fort und hier befinden sich an ihr noch einige warme Quellen von niedrigerer Temperatur; daher läßt sich mit Bestimmtheit annehmen, daß sich hier mit dem warmen Wasser auch kaltes aus der Pčinja und gewöhnlichen Quelladern mengt. Es wäre von Interesse, die Spuren der Hauptspalte auch weiter nach SO zu verfolgen.

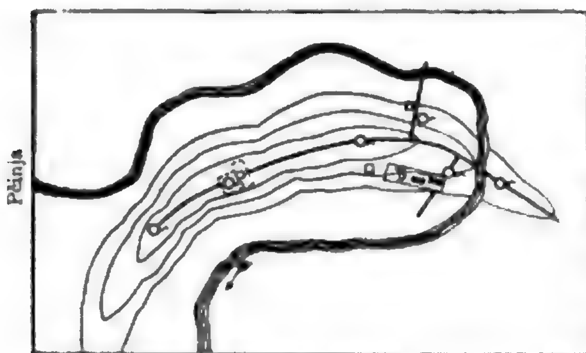


Fig. 2. Die Thermenspalte von Katlanovo.

Von der Hauptspalte zweigen zahlreiche kürzere Seitenspalten ab, die verschlossen, aber an warmen Quellen und Kalktuff kenntlich sind. Der Kalktuff ist für den Grat von Katlanovo, seine warmen Quellen und die Richtung der Spalten charakteristisch.

Der Grat von Katlanovo besteht hauptsächlich in seinen unteren Teilen aus dichtem Kalkstein, meistens überlagert von mannigfaltigen Kalktuffen, die entweder silikathaltiges, löcheriges Gestein, oder staubförmigen Kalktuff ohne Löcher darstellen. Er ist zumeist in schalenförmigen, konzentrischen Schichten abgelagert; eine solche Struktur des Travertins scheinen die warmen Quellen verursacht zu haben, die aus dem dichten Kalkstein und seiner Unterlage hervordrangen und den Kalktuff um sich her ablagerten. Daher beobachtet man häufig kleine Kalktuffkuppen, in denen der Kalktuff auch bis 30 m mächtig ist, und von ihnen hängen Tuffdecken bisweilen bis zur Pčinja selbst hinab. Die größte Ablagerung vom Kalktuff befindet sich an dem unteren ältesten Bade und zeigt große Höhlungen. Die Oberfläche der Kalktuffe ist kahl. Aus ihrer Anordnung ließe sich die Richtung der Hauptspalte bestimmen, wenn diese nicht offen wäre.

Nach ihnen lassen sich jene Seitenspalten rekonstruieren, deren Quellen versiegt und die gegenwärtig durch abgelagerten Kalktuff verschlossen sind. Es sind mehrere kurze Seitenspalten vorhanden, die an Kalktuffen erkennbar sind, was namentlich am Südende

des Grates von Katlanovo der Fall ist. An der Pčinja hören sie auf (oder werden wenigstens weiterhin nicht gesehen), da diese hier eine große, scharfe Krümmung macht und der ganze Grat von Katlanovo in dieser Krümmung liegt. An der Seitenspalte liegen sowohl die wärmsten als auch die zahlreichsten Thermen, die in der südlichen Partie des Grates von Katlanovo vorkommen; sie sind in das Bassin des heutigen Badeortes Katlanovska Banja geleitet; an der anderen Seitenspalte sind Spuren eines alten Badeortes sichtbar.

Die Wärme der Quellen am Grate von Katlanovo sowie um ihn her schwankt zwischen 31 und 44° C; am linken Pčinjaufer, wohin sich die Hauptspalte fortsetzt, sind zwei Quellen vorhanden, deren Wärme bloß ein wenig höher als die normale Wärme gewöhnlicher Quellen dieser Gegend ist.

Den hier beschriebenen Eigenschaften nach gehört diese Therme zu den juvenilen Quellen der Klassifikation von E. Sueß (Über heiße Quellen. Prometheus 1903, Nr. 692, S. 243). Nach der Analyse des Herrn Dr. M. Leko sind sie alkalische und erdig-alkalische Säuerlinge mit schwachen Merkmalen muriatischer Wässer, ähnlich dem Sauerwasser von Neuß im Rheingebiet. Die Analyse Dr. Lekos ergab:

Kohlensaurer Kalk	0,6820 g	Kieselsäure (Siliciumolloxyd) . .	0,0370 g
Kohlensaures Magnesium	0,1872 „	Freie Kohlensäure	421 cbcm
Chloralkalien	0,2023 „	Trockner Überrest in 1 Liter . .	1,6890 g
Kohlensaure Alkalien	0,5504 „		

Südlich vom Badeort liegt an der Pčinja das Dorf Katlanovo. Um dieses herum sowie zwischen ihm und dem Badeort steigt das Tertiär von Skoplje bis zu großer Höhe an, wobei es an seiner Sohle durch Sandstein und bläulichen Ton gebildet ist, auf denen Konglomerate lagern. Um das Dorf ist das Tal der Pčinja, insbesondere nach rechts hin, erweitert, und von hier tritt dieser Fluß wieder in eine ziemlich lange Klamm, die bis zur Mündung in den Vardar anhält. Beide Klammen sind epigenetisch; das ganze Gebiet war mit neogenen, nachher erodierten Schichten bedeckt, und durch dieselben hat die Pčinja ihr Bett in älteren Schichten eingegraben.

Die Therme von Katlanovo und die Verwerfungen von meridionaler Richtung.

Die klaffende Spalte des Grates von Katlanovo sowie das gesamte System der Seitenspalten, soweit diese erkennbar sind, bieten großes geologisches Interesse. Nirgends sonst auf der Balkanhalbinsel sind die thermischen Erscheinungen für die Beobachtung derartig zugänglich und nirgends läßt sich eine derartig sichtbare Verbindung zwischen ihnen und Spalten nachweisen, wie es hier der Fall ist. Die Spalte von Katlanovo ist nicht isoliert, sondern sie gehört zu dem System der Verwerfungen, die sich nordwärts von hier bis Ruplje am rechten Ufer der Binačka Morava in Serbien, auf einer Strecke von über 100 km, verfolgen lassen. Sie halten im wesentlichen eine meridionale Richtung ein. Längs derselben sind Adern und Tuffe mannigfaltiger trachytischer Gesteinsarten zutage getreten, weiter erscheinen Erze und Thermen von hoher Temperatur.

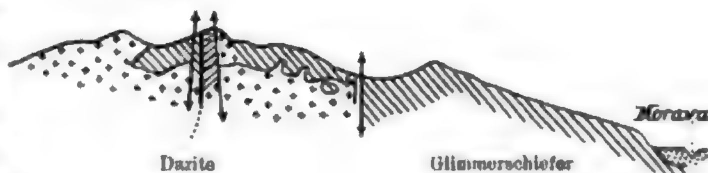


Fig. 3. Die Verwerfungen von Ruplje.

Der nördlichste Punkt, wo sie sich mit Sicherheit feststellen lassen, ist der Crveni Breg (= roter Berg) in Ruplje. Hier sind längs der meridionalen Verwerfungen durch Glimmerschiefer Dazite emporgedrungen. An den Salbändern befinden sich Galenit, Sphalerit, Pyrit und Chalkopyrit abgesondert, welche Erzadern im wesentlichen die meridionale

Richtung innehalten. Das Galenit ist stark silberhaltig, stellenweise hat es infolge eruptiver Einflüsse eine schlackenartige Oberfläche, worauf Blättchen reinen Silbers sichtbar sind. Zuweilen befinden sich die Erzadern im Glimmerschiefer, der in der Nähe der eruptiven Adern und bedeutend metamorphisiert ist; häufig werden auch Fruchtschiefer beobachtet. Von Interesse ist die Form der Daziteruption am Crveni Breg. Unter dem Glimmerschiefer befindet sich hier überall Dazit, und dieser unterirdische Stock des ersteren dringt in Adern bis an die Oberfläche, oder es werden in Schachten bloß seine kurzen Apophysen beobachtet, die die Oberfläche nicht erreichen.

An der Verwerfung derselben Richtung liegt der Badeort Vranjska Banja, eine Schwefelquelle mit einer Temperatur von 56—88,75° C (gemessen von Dr. L. Dokić 1878). Auch hier sind trachytische Gesteine durch die kristallinischen Schiefer gedrungen und an den Salbändern, stellenweise auch in den Schiefern treten Pyrite auf.

Schließlich tritt bei dem Dorfe Nagoričino, östlich von Kumanovo, eine verhältnismäßig junge Verwerfung zutage; längs derselben sind Basalte und Leuzitite zum Vorschein gekommen. Dies ist eine Kuppenreihe, auf die wir später zu sprechen kommen werden.

Südlich von dieser Verwerfung liegt die Katlanovska Banja. Solche Verwerfungen lassen sich auch südwärts von der Banja verfolgen.

---

3. Der Karšijak, die Gornja und Donja Sela, Torbeško, die Jakupica.

Karšijak (auch Prokomost genannt) heißt die Gegend an der rechten Seite des Vardars mit den Dörfern Gornje und Donje Vodno, Kisela Voda, Nerezi und Grčec, die von dem bis 1230 m hohen Kamme der Vodnjanska Planina überragt werden. Die höchsten Gipfel der letzteren sind die Velija Glava, Sobuka und Krsna Glava.

Die geologische Beschaffenheit des Karšijak.

Jener Stadtteil von Skoplje, der an der rechten Seite des Vardars gelegen ist und den Namen Franačka Mahala führt, liegt zum größten Teile auf jungem Schotter. An der steilen Südseite des Beckens wird diese Schotterebene von zwei Diluvialterrassen überragt. Die niedrigere liegt 10 m über der Alluvialebene des Vardars; sie besteht an ihrer Sohle aus sandigem Tone, auf welchem 1—2 m mächtiger Schotter von mannigfaltigen, kristallinischen Gesteinsarten lagert; ihre Oberfläche stellt eine geräumige, bebaute Platte dar. Über ihr erhebt sich die andere, um 28 m höhere obere Terrasse, die sich beinahe ununterbrochen von Nerezi bis Kisela Voda erstreckt. Sie besteht auch aus schwach gestörten neogenen Schichten, worauf diluviale Geschiebe, zumeist von Kalkstein, liegen; auf dieser Terrasse beginnen die Weingärten von Karšijak. Auch oberhalb der oberen Terrasse sind hier und da scharfe Kanten sichtbar, so z. B. von Gornje Vodno aufwärts, sowie zwischen diesem Dorfe und der Klamm der Treska; sie scheinen Überreste einer dritten Terrasse zu sein.

Zwischen der zweiten Terrasse und den kristallinischen Schiefern des Gebirges Vodno befindet sich eine schmale neogene Zone, und die neogenen Schichten steigen bis zur Höhe von über 800 m empor. Auf dem Profil (Taf. III Nr. 1) ist das Neogen durch weißen Mergel und bröckeligen Sandstein dargestellt, gleich jenem oberhalb Čair an der linken Seite des Vardars. Das sind also die untersten Schichten des Neogens. Darüber

folgt schwärzlicher, sandiger Ton, worin Kohlenschmitzen vorhanden sind, wie es auch bei Raštak in der Crna Gora von Skoplje der Fall ist; die oberste Schicht besteht aus Konglomeraten, die mit Sinter fest zementiert sind. In den neogenen Schichten kommt hier und da Süßwasserkalk vor; der mächtigste befindet sich bei Kisela Voda, wo auch ein Steinbruch vorhanden ist; in neuerer Zeit ist dieser Kalk zu einem wichtigen Baumaterial für Skoplje geworden.

Die neogenen Schichten werden immer steiler, je mehr sie sich dem Rande des kristallinischen Gebirges Vodnjanska Planina nähern, wo sie nahezu senkrecht aufgerichtet stehen. Hier sind diese beiden, gänzlich verschiedenen Gesteinsarten nahezu konkordant.

Die kristallinischen Schiefer sind durch folgende Gesteinsarten verteten:

Glimmerschiefer, der an Glimmer reichhaltig ist. — Grünliche und dunkelgraue Phyllite, die sich durch feine Schichtstruktur auszeichnen. — Quarzit. — Marmorarten, die von grauer Marmormasse, ein Gemenge von Quarz und Kalkstein, sind; in ihnen kommen häufig deutliche, dicke, weiße Quarzadern vor. — Überwiegend sacharitischer Marmor.

Die Marmore treten als zumeist linsenförmige Einlagerungen in den kristallinischen Schiefern auf. Die ganze kristallinische Serie ist intensiv gefaltet und hier, am Gornje Vodno, streichen die Falten am häufigsten N—S, aber auch NO—SW, NNO—SSW und O—W streichende sind festgestellt worden; die letztgenannten Richtungen werden besonders am Wege von Gornje Vodno über Markova Kruška nach Sopište beobachtet. Hier sind die Schichten der kristallinischen Schiefer häufig senkrecht aufgerichtet.

Auf dem Profil von Skoplje bis zum Dorfe Nerezi sind die nämlichen Terrassen und das nämliche Neogen konstatiert worden. Die obere Neogenetage, das Konglomerat mit den abgerundeten Geschieben, läßt sich besser beobachten. Die Geschiebe haben fast dieselben Formen, wie sie jetzt an der Uferzone und dem Ufer selbst des Prespasees (bei Konjsko) sowie an den Ufern des Ochridsees (bei Trpezica) zur Bildung gelangen. Die neogenen Schichten streichen O—W und fallen steil zum Becken ab. Sie liegen diskordant auf den kristallinischen Schiefern, die NW—SO streichen und sehr steil nach SW fallen, stellenweise auch senkrecht stehen. Im allgemeinen beobachtet man, daß die kristallinischen Schiefer und die neogenen Felsmassen in der Richtung ihres Streichens nicht übereinstimmen.

Die kristallinischen Schiefer oberhalb Nerezi zeichnen sich durch sehr mächtige Einschaltungen sacharitischen Marmors aus. In diesem befindet sich bei dem Kloster von Nerezi Sv. Pantelija eine starke Quelle, um welche Kalktuff in großen Mengen abgelagert ist; er wurde hier gebrochen und zum Klosterbau verwendet. In diesem Marmor ist weiterhin oberhalb Nerezi eine kleine Grotte, die den Namen Mečkina Dupka führt. Diese mächtigen Marmoreinschaltungen bilden Reihen von Rippen, die am Gebirgsabhang dahinziehen. Am auffallendsten ist die Orlova Karpa.

Das Karstplateau von Breznica und die südlichen Gehänge der Vodnjanska Planina.

Das Karstplateau von Breznica befindet sich am südlichen Gehänge der Vodnjanska Planina. Es beginnt an dem rechten Ufer der Treska bei dem Gipfel Rada, oberhalb des Wachtturms, der sich an der Grenze der Wilajets von Skoplje und Bitolj befindet. Hier hören der dolomitische Kalk und der Dolomit der Landschaft Poreč auf, während ein dichter, weißer Kalk beginnt, der nach seinem petrographischen Habitus, der Art seiner Verwitterung und Geländeformen an die kretazischen Karstkalke des Dinarischen Systems er-

innert. Seine Schichten streichen zuerst O—W, indem sie nach S einfallen, stellenweise streichen sie auch WWN—OOS und fallen nach SW ein; oberhalb des Dorfes Javolce streichen sie O—W, indem sie senkrecht stehen, bei Gornja Soljna ist ihr Streichen O—W, ihr Einfallen nach N.

Von Poreč bis Skoplje treten drei Arten von Kalksteinen auf. Kristallinisch sind jene Kalke, die als Einlagerungen in die kristallinischen Schiefer der Vodnjanska Planina vorkommen.

SW vom Karstplateau von Breznica befindet sich in der Landschaft Poreč eine Zone dolomitischer Kalke und Dolomite, die sich von Brod bis zum Wachtturm unter dem Gipfel Rada in nahezu meridionaler Richtung erstrecken. Sie weisen keine Karsterscheinungen auf, bloß vereinzelte Höhlungen kommen vor, sie zeichnen sich dagegen durch dolomitische Verwitterung, starke Zerklüftung und große Schutthalden aus.

Von beiden verschieden ist der weiße, dichte Kalk, der beim Wachtturm unter dem Rada beginnt und sich nach O bis zu dem Tertiär am Fluße Markova Reka erstreckt. In ihm treten Karsterscheinungen auf. Er zeichnet sich durch kahle Rücken und Plateaus aus. Bei seiner Verwitterung bleibt die typische terra rossa zurück. Fossilien habe ich nicht gefunden.

Aus solchem Kalke besteht das Karstplateau von Breznica, das mit dem tertiären Becken an der Markova Reka die große Gebirgsgruppe Jakupica von der Vodnjanska Planina scheidet. Auf dem Plateau kommen keine größeren Höhenunterschiede vor. Charakteristisch sind die Karstmulden, die in ihren oberen Partien breit und verschüttet, mit Kalkgeröll nahezu ausgefüllt sind. An einzelnen Stellen sind sie zu kleinen Becken erweitert. Sie ziehen zur Patiška und Markova Reka hin; in dieser Partie werden sie schmal, indem sie die Gestalt normaler Flußbetten annehmen; etliche von ihnen werden dabei klammartig. Im großen und ganzen sind sie gewöhnlichen Tälern ähnlich gewunden. Sie besitzen Seitentäler, die die nämlichen Eigentümlichkeiten aufweisen. Wasser fließt in ihnen gegenwärtig nicht, ausgenommen in der unteren klammartigen Partie, durch die es sich nur zur Regenzeit und während der Schneeschmelze ergießt. Die längste unter ihnen ist das Tal der Pusta Breznica, das bei dem Wachtturm beginnt und in die Patiška Reka mündet, indem es im wesentlichen mit dem Tale der Treska parallel läuft. Oberhalb Soljna befinden sich kleine aber typische Talmulden dieser Art.

Sie müssen als ältere Flußtäler aufgefaßt werden, die infolge des Karstprozesses zu funktionieren aufgehört haben. Diesen Schluß ziehe ich aus folgenden Beobachtungen:

1. Ihre Talsohle ist mit nicht gut abgerundetem Kalkgeröll bedeckt oder verschüttet. Auch ursprünglich waren sie nicht sehr abgerundet, da es Karstflüsse mit kurzem Lauf gewesen sein müssen, später aber bekamen sie infolge Verwitterung mehr eckige Formen.
2. Die seichten Karstmulden gehen in ihrer unteren Partie in echte, zuweilen klammartige Flußtäler über. Einzig und allein dieser Teil des ursprünglichen, normalen Tales hat sich trotz der Verkarstung erhalten und weiterhin durch rückschreitende Erosion vertieft. Daher tritt zwischen dieser und der oberen Partie ein jäher Wechsel im Talgefälle, häufig auch eine Talstufe auf. Höchstwahrscheinlich dürften unter den seichten Karstmulden unterirdische Flußläufe vorhanden sein, die unter der Talstufe als Quellen zutage treten.

Von solchen verkarsteten Talmulden abgesehen, gibt es auf dem Plateau von Breznica keine Wasserrinnen, es ist nicht zertalt und hat die Gestalt eines echten Karstplateaus, dessen größerer Teil kahl, dessen kleinerer dagegen mit Gesträuch und Knieholz bedeckt ist.

Echten Karstgebieten ähnlich ist es wasserarm. Auf dem Plateau von Breznica ist nur eine schwache Quelle vorhanden, namens Ćavlakova Česma, wo allein bis vor kurzem das Vieh des Dorfes Pusta Breznica getränkt wurde. Die Bauern dieses Dorfes befassen sich hauptsächlich mit Viehzucht, besitzen gegen 5000 Stück Kleinvieh, dem sie angewöhnt haben, erst jeden zweiten Tag Wasser zu trinken: den einen Tag die eine Hälfte, den anderen die zweite. In neuer Zeit haben sie auch eine Zisterne errichtet, die jenen in der Herzegowina ähnlich ist.

Am Ostrand dieses Plateaus liegen das Dorf Javolce und das Leibeigenendorf Barovo.

Auf dem Karstplateau von Breznica sind Ansiedlungen selten und klein. Die größte von ihnen, Pusta Breznica, hat nur 35 Häuser. Die Häuser besitzen ausschließlich ein Erdgeschoß. Ihre Mauern bestehen aus gebrochenem Stein, der häufig ohne Mörtel und Anwurf lose aufgeschichtet ist; sie sind fensterlos und mit Heu gedeckt. Zwischen den Häusern befinden sich Sommer- und Winterhürden für das Vieh.

Die südlichen Abhänge der Vodnjanska Planina bestehen aus jüngeren kristallinischen Schiefern: Kalkschiefer, Amphibolit und grünlichen Phyllitgesteinen. Linsenförmige Marmoreinlagerungen kommen auch vor. Die Plastik der südlichen Gehänge dieses Gebirges steht mit einer solchen geologischen Beschaffenheit im Zusammenhang: man beobachtet durch Denudation herauspräparierte Rippen von Marmor, zwischen denen tiefere Partien kristallinischer Schiefer liegen. Die Südabhänge der Vodnjanska Planina sind sanft geböscht, im Gegensatz zu den steilen nördlichen Gehängen, die zum Vardar gekehrt sind. Die Hauptursache davon ist — der Mangel an Flußerosion an der südlichen Gebirgssohle, dem Karstplateau von Breznica. Auch diese Gehänge sind zum größten Teil kahl und felsig.

Die Schichten der kristallinischen Gesteine streichen O—W, während ihr Fallen wechselt; sie streichen also im gleichen Sinne mit den Kalken von Breznica. Sollte zwischen ihnen Diskordanz vorkommen, so kann diese nur überaus unbedeutend sein.

Bei den Dörfern Sopište und Soljna liegen dagegen auf den kristallinischen Schiefern unmittelbar paläogene und neogene Schichten; hier kommen mannigfaltige Diskordanzen zum Vorschein.

Bei dem Dorf Sopište sieht man eine kleinere Oase eines schwarzen, bläulichen, selten weißlichen dichten Kalkes, dessen Schichten bis 0,8 m dick sind. Dr. Schubert hat darin Nummuliten gefunden, sodann zahlreiche Orbitoiden, deren einige der Orbitoides Pratti (papiracea) und O. dispansa ähnlich sind. Sie bilden eine schwache Falte, die gekrümmt ist und aus der Richtung O—W in NO—SW übergeht. Sie stellen kahle, felsige Berge dar und führen den Namen Hridovi.

Die Unterlage dieser paläogenen Kalke bilden hier hauptsächlich Glimmer- und Chloritschiefer. Das Streichen und Einfallen ihrer Schichten ist veränderlich. Infolgedessen sieht man in einem Graben oberhalb Sopište die paläogenen Kalke nahezu konkordant auf den kristallinischen Schiefern lagern; in einiger Entfernung von dieser sind die paläogenen Kalke sanfter geneigt. Wenig unterhalb Sopište ist dagegen zwischen ihnen und den neogenen Schichten sowie an der Berührung mit den kristallinischen Schiefern eine deutliche Diskordanz sichtbar. Hier streicht der Glimmerschiefer NW—SO und fällt nach NO ein, die paläogenen Kalke dagegen streichen NO—SW, während sie nach SO einfallen. Auf den paläogenen Kalken lagern neogene Mergel, Sandsteine und Ton, die nur am Rande, an der Berührung, den paläogenen Schichten gleich disloziert und mit diesen konkordant sind, weiterhin aber sind die neogenen Schichten sanfter geneigt und eigentlich unmittelbar darauf werden sie nahezu horizontal. Dieser Fall läßt sich an mehreren Stellen um Sopište beobachten.

Man beobachtet weiter Folgendes: die neogenen Schichten sind nur am Rande stark gestört und mit den kristallinischen Schiefern nahezu konkordant, weiter vom Rande sind sie sanfter geneigt und horizontal.

Die mannigfaltigen Arten von Diskordanzen und Dislokationen, die man um Sopište und Soljna sieht, sind in folgenden Detailprofilen dargestellt; die geologische Struktur des ganzen Gebiets von der Crna Gora bis Sopište zeigt das Profil Nr. 1 auf Taf. III.

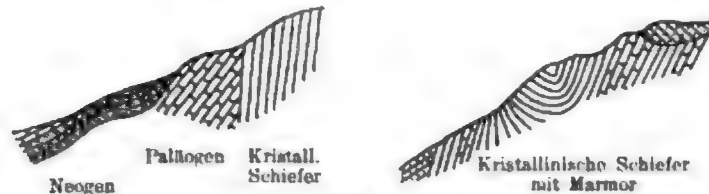


Fig. 4. Diskordanz von Sopište.

Die Markova Reka (Gornja und Donja Sela, Torbeško).

Von dem Dorfe Sopište an beginnt am Flusse Markova Reka aufwärts die tiefste neogene Bucht des Beckens von Skoplje. Sie erstreckt sich zwischen die kristallinischen Gesteine der Vodnjanska Planina und die Ausläufer der Salakova und Jakupica: Pepeljak, Crna Vrh und Kitka.

Dieses neogene Terrain stellt eine Platte dar, deren mittlere Höhe 400—500 m beträgt, und die von zahlreichen Rinnen zertalt ist. Sie besteht hauptsächlich aus weißem, sandigem Ton, der an Kaliglimmerblättchen reich ist und im Sommer am intensiven Sonnenlicht glänzt und außerordentlich erwärmt ist. In diesem Ton sind auch eingeschaltete Schichten von Süßwasserkalk, stellenweise auch von Travertin vorhanden. Auf den Ton folgen Schichten einer Breccie, die größtenteils aus eckigen Geschieben kristallinischer und paläozoischer Gesteine besteht; an manchen Stellen sind dies bloß zerstreute, nicht zementierte Geschiebe. Je mehr wir uns dem Rande des Beckens nähern, desto mehr treten solche Geschiebe und die mürbe Breccie auf, indem sie zugleich auch an Mächtigkeit zunehmen. Die neogenen Schichten sind in der Mitte des Beckens horizontal, an den Rändern dagegen disloziert, dennoch aber zumeist in geringerem Maße, als am nördlichen Gehänge der Vodnjanska Planina.

Oberhalb des Klosters Markov Manastir sowie oberhalb des Dorfes Malčište befindet sich an der Grenze zwischen dem Neogen und den paläozoischen Schiefern der riesige Schuttkegel der Markova Reka. Weiter aufwärts sind in ihrem schmalen Tale Schuttwälle von unregelmäßigen, häufig großen Felsblöcken vorhanden. Der südliche Quellarm der Markova Reka entspringt dem See Golemo Jezero unterhalb des Crni Vrh. Daher dürfte in ihrem Tale fluvioglaziales Material und Moränenschutt vorhanden sein, und zukünftigen Forschern bleibt die wichtige Aufgabe vorbehalten, die Gerölle zu untersuchen, die in dem Tale dieses Flusses auftreten. — A. Boué (La Turquie d'Europe I c. 378) hat beobachtet, daß in der Markova Reka Gold gewaschen wird.

Bodengestaltung, Hydrographie, Gebietsphysiognomie.

Die neogene Platte um die Markova Reka stellt die Oberfläche der Zentralebene eines neogenen Sees dar. Außer an ihren Rändern ist sie von den späteren posthumen tektonischen Prozessen nicht berührt, sondern bloß durch Erosion zergliedert worden. Hier ihre wichtigsten Erosionsformen:

Kleinere Platten und Plateaus, wie z. B. jene am rechten Ufer der Markova Reka unterhalb Kitka.

Lange, sanft geböschte Grate, die niedrigen Kämmen ähnlich sind; derartig ist z. B. die Osojnica bei Sopište.

Scharfe, stellenweise pyramiden- und zahnförmige Formen von der erwähnten jungen Breccie.

Zwischen diesen Bodenformen befinden sich tiefe Wasserrinnen mit steilen Gehängen oder trockene wasserlose Schluchten, wie sie im Löß auftreten.

Durch die Mitte der neogenen Platte hat die Markova Reka ihr Tal eingetieft, das im Mittelauf gegen 200 m, im Unterlauf 500—600 m breit ist. Die Ufer ragen zumeist als Steilwände über diese Fläche 30—40 m hoch empor. Die Talsohle ist grün, mit Obstbäumen, stellenweise auch mit Wald bebaut, so daß sich das Tal in seiner Physiognomie jenen zum mitteleuropäischen Klima gehörenden Tälern nähert. Oberhalb des Klosters Markov Monastir fließt sie durch eine Klamm, und nach dem Volksglauben soll diese Klamm der Königssohn Marko Kraljević mit seinem Schwert in den Felsen gehauen haben. Sie besitzt nur einen Zufluß, die Suva Reka, die aus der Suva und Patiška Reka entsteht.

Die Markova Reka ist sehr reißend, sie besitzt die Eigenschaften der Wildbäche, des Murbaches in den Alpen. Zur Regenzeit und während der Schneeschmelze schwillt sie 5 bis 6 m über den gewöhnlichen Wasserstand an. Dann verschüttet sie Äcker oder schwemmt sie fort und zerstört die Dörfer der Leibeigenen und übrigen Bauern. Infolge ihrer reißenden Wildheit hat sie in der Ebene von Skoplje ihr Bett häufig geändert. Die dortigen Bewohner können sich noch der Zeit entsinnen, da sie in den Vardar bei dem Dorf Donje Lisičje mündete, jetzt mündet sie aber in denselben 3—4 km weiter aufwärts bei dem Dorf Gornje Lisičje. Sie verursacht derartigen Schaden, daß selbst die lässigen Leibeigenen und türkischen Obrigkeiten einige schwache Vorkehrungen getroffen hatten, ihr Bett zu befestigen; namentlich werden derartige Versuche Mahmud-Paschas erwähnt, die vor 25—30 Jahren gemacht worden sind. Alles ist jedoch erfolglos geblieben. Zur Sommerzeit ist dieser sonst so reißende Fluß nur bis zum Markov Manastir wasserreich und schnell. Weiter abwärts versickert sein Wasser im Sande, so daß bis zum Vardar nur eine äußerst schwache Ader desselben gelangt.

Sein Tal ist in günstigen Jahren dennoch aber die fruchtbarste Partie der neogenen Platte und wird hauptsächlich mit Getreidearten und Tabak bebaut. Das sandige Bodenland oberhalb des Tales ist auf die mannigfaltigsten Weisen zergliedert, so daß wenig Kulturland übrig bleibt. Getreidearten sind darauf selten und fruchtarm, Tabak- und Weinkulturen herrschen vor; Tabak wird viel gepflanzt, und im Sommer sind alle Mauern der Leibeigenenhäuser mit an Schnüre angereihten Tabakblättern bedeckt, der auf diese Weise gedörrt wird, wie es auch in Serbien, in Vranje und einigen Dörfern in der Umgebung dieser Stadt der Fall ist.

Einigermaßen anders gestaltet ist die schmale neogene Zone von Vodno, die sich an die Vodnjanska Planina anschmiegt. Sie stellt viele kleine Kuppen dar, zwischen denen sich tiefe, frische Wasserrinnen befinden, die sich rasch vertiefen, während häufig zugleich neue entstehen. Die Sturzbäche, die sich zur Regenzeit durch sie ergießen, unterwühlen die Gehänge, schwemmen zuweilen Äcker und Weingärten fort und setzen im Vardar große Schuttkegel ab. Das Gelände ist stark zerrissen und ganz kahl und zeichnet sich durch seine gelblich-graue Farbe aus. Die kristallinische Vodnjanska Planina, die darüber emporragt, besitzt steile Abhänge, die an manchen Stellen von scharfen Gipfeln und Felszacken gekrönt sind; die meisten der letzteren befinden sich in der östlichen Partie und in der Nähe von Sopište, da hier die Schichten der kristallinischen Schiefer nahezu vertikal stehen. Sowohl das Gebirge als auch sein neogenes Vorland sind kahl, bloß oberhalb des Dorfes Nerezi sind größere Kastanienhaine vorhanden.

Die sandigen, lockeren Gelände an der Markova Reka und teilweise auch um Vodno eignen sich zum Studium jener zerstörenden Einflüsse, die dadurch entstehen, daß die Harmonie der Naturkräfte durch menschliche Arbeit und Kultur gestört wird. Diesen Erscheinungen werden wir in den südlichen Becken öfters begegnen. Sie stehen zunächst mit der Tatsache in Beziehung, daß diese Becken neogene, manche von ihnen auch diluviale Seen waren, die später abgeflossen sind. An ihrem Boden blieb Seeschlamm, Sand und Schotter zurück, die trocken und hart wurden; Gras und Gesträuch fassen darauf Wurzel, und dadurch widerstehen diese alten Seeböden den Einflüssen der zerstörenden Kräfte. Dies ist an zahlreichen heutigen mazedonischen Seen sichtbar, deren Boden zum größten Teil trocken gelegt ist. Der Pflanzenwuchs ist auf diesen den zerstörenden Einflüssen hindernd entgegengetreten.

Diese treten dann auf, wenn die Kultivierung des alten Seebodens beginnt, der infolge seiner Beschaffenheit den Einwirkungen der zerstörenden Kräfte günstige Angriffspunkte bietet. Einen solchen Fall haben wir in der großen neogenen Bucht um die Markova Reka. Das sandige Bodenland ist infolge der Bebauung weich und kahl geworden. Es entstehen viele Rinnsale, die alten werden tiefer, die mannigfaltigsten Abrutschungen und Bergstürze nehmen ihren Anfang. Die Talgehänge werden unterwaschen und gleiten ab. Infolge der vielen Wasserrinnen und der Kahlheit des Bodens fließt das Wasser von demselben rascher ab, wird weniger als gewöhnlich vom Erdboden aufgesogen, und dieser wird rascher trocken und zwar bis zu beträchtlichen Tiefen hinab; die Gewässer müssen riesige Schuttmassen fortführen. Die ganze sandige Platte an der Markova Reka ist zerklüftet, von unruhiger Bodengestaltung und in dauernder Bewegung.

Das Gelände an der Markova Reka ist also zur Sommerzeit bis in große Tiefen trocken, heiß, und sehr wenig fließendes Wasser ist darauf vorhanden; dieses ist zum größten Teil verdunstet und vom Erdboden eingesogen worden. Der Rest wird durch Kanäle und Schöpfräder auf die Äcker geleitet, auf denen die Nutzpflanzen dürr und welk dastehen. Größere Waldkomplexe sind nicht vorhanden, nicht nur an der Markova Reka, sondern auch nicht auf dem Karšijak. bis zu der Crna Gora von Skoplje hin. Nun halten aber bekanntlich die Wälder den flüssigen atmosphärischen Niederschlag fest; infolge physikalischer und chemischer Prozesse, die in der Pflanzenwelt vor sich gehen, wird die Lufttemperatur herabgemindert und die Feuchtigkeit erhöht. Auf der neogenen Platte der Markova Reka findet der entgegengesetzte Fall statt. Daher ist die Luft hier warm und trocken. Darum wehen zur Sommerzeit über diese trockene und erwärmte Platte nahezu andauernd starke Winde, die den alten Seesilt und feinen Sand emporwirbeln und über das Becken von Skoplje tragen, wobei sie es häufig in förmliche Staubwolken hüllen. Sodann sind an der Markova Reka auch starke, bloß dort vorkommende Luftströmungen häufig, infolge deren lokale Stürme entstehen. Zuweilen hagelt es mehreremal in einem Sommer.

Sobald jedoch die Kultur im Abnehmen begriffen ist und die Bevölkerung dünner wird, stellt sich die Harmonie der Naturkräfte ganz von selbst wieder her. Sträucher und Wälder wachsen empor, und die zerstörenden Kräfte werden auf ein entspechendes Maß reduziert. Am besten nimmt man das wahr, wenn man das Becken Skoplje mit dem von Metochija vergleicht, welches ebenso ein neogenes Seebecken war, jetzt aber zum größten Teil mit dichtem Eichengesträuch und jungem Laubwald bedeckt ist, in dem zahlreiche Spuren alter Ansiedlungen und zerstörter Klöster und Kirchen verborgen sind. In diesem alten Kulturgebiet, das nach der Auswanderung der Serben (im 17. und 18. Jahrhundert) in Verfall geriet, trat an Stelle der ackerbau- eine hauptsächlich viehzuchttreibende albanische Bevölkerung; die zerstörenden Kräfte wurden in der Folge durch Landbau nicht mehr gefördert, und das Gleichgewicht der Naturkräfte wurde wieder hergestellt.

Dieselbe Erscheinung, aber in großem Maßstab, sieht man, wenn man die nördlichen, waldreichen Länder der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbien und Bosnien, mit den südlichen, Mazedonien, Thrazien, Griechenland, Dalmatien, vergleicht, die größtenteils kahl und im Sommer von der Sonne verbrannt sind. Die Gesteinsverwitterung ist anders, das Ackerland ist nicht überall gleich und nicht von der nämlichen Fruchtbarkeit, die Bodenfärbungen sind verschieden. In den südlichen Ländern sowie in Dalmatien treten mannigfaltige Formen jener zerstörenden Einflüsse auf, die ich auf der Sandplatte an der Markova Reka beschrieben habe. Auch die Felsigkeit im Karst ist eine Erscheinung, die auf das Vorherrschen der zerstörenden Einwirkungen zurückgeführt werden muß. In den erwähnten nördlichen Ländern dagegen machten sich diese zerstörenden Einflüsse bis vor kurzem nicht bemerkbar. Auch jetzt werden auf der Strecke von Belgrad bis Saloniki intensive zerstörende Einflüsse erst in dem Becken von Skoplje bemerkt. Die oben angeführten Erscheinungen stehen an erster Stelle mit dem Klima der nördlichen und südlichen Länder der Balkanhalbinsel in Zusammenhang. So scheint das mittelländische Klima für die Entstehung großer Waldkomplexe nicht derartig günstig zu sein wie das mitteleuropäische Klima, in seinen Gebieten entwickelt sich aber die Maquis, durch welche die zerstörenden Kräfte ebenfalls verhindert werden die Oberhand zu gewinnen; dennoch scheinen unter dem Mittelmeerklima das Gleichgewicht der Naturkräfte leichter gestört zu werden und die zerstörenden Einflüsse leichter zur Vorherrschaft zu gelangen.

Das Gleichgewicht der Naturkräfte wird aber zunächst durch menschliche Tätigkeit gestört. In den nördlichen Balkanländern hatte es in früheren geschichtlichen Zeiten weder höhere Kultur noch dichtere Bevölkerung gegeben, weshalb auch die zerstörenden menschlichen Einflüsse unbedeutend waren. Es ist bekannt, daß die Mehrzahl der Dörfer in Westserbien und Ostbosnien auf Rodeland entstanden sind. Die südlichen Länder nebst Dalmatien stellen Gebiete alter, langwährender Kulturen dar, nämlich der hellenischen, byzantinischen, italienischen, während die Zentralpartien der Halbinsel solche serbischer mittelalterlicher Kultur sind. Für die physikalische Bodenphysiognomie ist der Einfluß dieser alten Kulturen verhängnisvoll, was im ganzen Mittelmeergebiet zu sehen ist.

Anthropogeographische Beobachtungen.

Sämtliche Ansiedlungen im Tale sowie an den günstigeren Stellen des Plateaus an der Markova Reka sind Leibeigenendörfer. Ihre Häuser sind zumeist reihenweise angeordnet, so daß sie von außen eine Mauer bilden; stehen sie vereinzelt, so sind sie mit Mauern von ungebranntem Ziegelstein umgeben. Zumeist haben die Dörfer eine unregelmäßige Gestalt. Durch das Leibeigenendorf Varvara in der Markova Reka führt der Weg zwischen den Häusern hindurch, andere Wege führen sonst zumeist neben den Leibeigenendörfern oder weit von ihnen entfernt vorbei. Die Häuser der Leibeigenen sind niedrig, von ungebranntem Ziegelstein, nicht getüncht, ohne Schornstein, mit Dachluken und haben, aus der Ferne betrachtet, den Anschein dunkler Massen. Zwischen den Häusern ragt das große, stockhohe, weiße Haus des Gutsherrn, des Beg, mit vielen schlanken Schornsteinen empor.

Es werden die Donja (= unteren) und Gornja (= oberen) Sela (= Dörfer) unterschieden. Erstere liegen im Unterlauf der Markova Reka, z. B. Usje, Hadževo, Dračevo, Studeničani u. a. Die Gornja Sela liegen zumeist am Mittellauf der Markova Reka, wie z. B. Soljna, Batinci, Dobri Dol usw. Am Oberlauf der Markova Reka, oberhalb des neogenen Plateaus, liegen die Torbeška Sela, wie z. B. Umovo, Držilovo, Evlova, Donje Kuličane, Pagaruša, Cvetovo.

Wie in der Ebene von Skoplje, so sind die Türken auch in diesen Dörfern zahlreich, desgleichen zum Islam übergetretene Slawen, die nur sehr wenig Türkisch können, dem Islam und der türkischen Regierung aber ergeben sind. Sie heißen Torbeši und sind in den erwähnten Dörfern Torbeška Sela wohnhaft. Sie stammen von den Torbeši aus Debar ab. Während die übrige Bevölkerung hauptsächlich Ackerbau und auch ein wenig Viehzucht treibt, befassen sich die Torbeši mit Kohlenbrennen als ihrer wichtigsten Beschäftigung. Die Kohlenbrenner aus den Torbeška Sela sind sowohl in Skoplje als auch in Veles bekannt. Zum Kohlenbrennen verwenden sie Holz aus den Waldungen, woran die Landstriche im Quellgebiet der Markova Reka reich sind.

Die Bevölkerung ohne Unterschied der Religion ist zumeist verwahrlost und auf einer sehr niedrigen Kulturstufe. Obwohl die Crna Gora von Skoplje so nahe liegt, so besteht doch in allem ein sehr großer Unterschied, selbst im physischen Typus der Bevölkerung.

Die Jakupica.

Südlich vom Becken von Skoplje befindet sich eine der größten und höchsten Gebirgsgruppen in Altserbien und Mazedonien, die ich nach dem 2530 m hohen Gipfel Jakupica nenne. Weiter im S ist sie durch das Becken von Prilep begrenzt, im W durch die Treska und im O durch den Vardar. Ihre höchsten Bergrücken heißen: Golešnica, Salakova, Solunska Planina und Karadžica. Ihr höchster Gipfel ist von Dr. K. Östreich entdeckt und gemessen worden, der ihn Begova benannte (Beiträge zur Geomorphologie von Mazedonien, Abh. der k. k. Geogr. Gesellsch. IV, S. 21); diese Bezeichnung befindet sich auch auf der österreichischen Karte 1:200000. Der Name ist nicht richtig; der höchste Gipfel heißt Jakupica. Die mittlere Höhe der hohen Bergrücken dieser Gebirgsgruppe beträgt etwa 2000 m, diese Höhe wird jedoch von vielen Gipfeln überragt. Nach ihrem höchsten Gipfel, möglicherweise auch nach der mittleren Höhe der Gebirgsmasse dürfte sie höher sein als die Šarplanina. Ihr höchster Gipfel hat die nämliche Höhe mit dem Durmitorgipfel Ćirova Pećina.

Die Jakupica besteht hauptsächlich aus paläozoischen Schiefern, die meist wie metamorphosierte kristallinische Schiefer aussehen. Es dürften sich unter ihnen auch echte azoische Schiefer ausscheiden lassen. In den Schiefern befinden sich mächtige Marmoreinlagerungen; aus Marmor besteht auch der höchste Gipfel. In den paläozoischen Schiefern mit Marmoreinlagerungen kommen an den Ostgehängen der Jakupica, insbesondere in der Taorklamm, Serpentine vor. In der westlichen Partie, namentlich in den Bergrücken Karadžica und Dautica, treten mächtige Massen Dolomit und dolomitischen Kalkes auf, die unmittelbar auf den paläozoischen Schiefern lagern und mit den Dolomiten des Beckens von Poreč in Verbindung stehen. In ihrem petrographischen Habitus sind sie den Dolomiten des Dinarischen Systems ähnlich, so daß sie vielleicht zur Trias gezählt werden können.

Die Jakupica bildet einen wichtigen hydrographischen Knotenpunkt Westmazedoniens. Ihr entspringen die Nebenflüsse des Vardar, wie z. B. die Markova nebst der Patiška oder Suva Reka, die Kadina Reka, die Topolka und Babuna, sodann einige Quellarme der Crna Reka und der Treska. Sie ist reich an Wald und Quellen und gehört zu den weidereichsten Gebirgen der Balkanhalbinsel.

Infolge ihrer Lage bildet die Jakupica für die Verbindungen zwischen Altserbien und Westmazedonien ein bedeutendes Hindernis, das um so schwieriger zu nehmen ist, als ihre Ausläufer den Vardar überschreiten, der sich in diesen die enge Taorklamm eingegraben hat. Durch die Jakupica sind insbesondere die Becken von Poreč, Kičevo und Prilep vom Becken von Skoplje getrennt. Daher müssen alle Verbindungen zwischen

dem letztgenannten und den drei ersterwähnten Becken zumeist schwierige Umwege über Gostivar, durch die Treska oder das Vardartal einschlagen. Die ersteren dieser Wege (namentlich über Tetovo und Gostivar nach Kičevo und weiter nach S) sind jedoch freier und für Heerfahrten und Eroberungen günstiger als jene, die durch die engen und langen Vardarklammen führen.

Die Jakupica ist auch eine wichtige ethnographische Grenzscheide. Im Westen von ihr, in den Becken von Poreč, Kičevo und Debar, sind mazedonische slavische Stämme, die Mijaken und Brsjaken, seßhaft, die sich von der Bevölkerung des Vardartales und Ostmazedoniens wesentlich unterscheiden. — Sie brachte auch die bekannte Verschiebung der Albanier von W nach O zum Stillstand, da diese sowohl südlich als auch nördlich von ihr weiter ostwärts vorgedrungen sind.

Diese große Gebirgsgruppe, an welche sich mehrere wichtige geologische und morphologische Probleme knüpfen, ist selbst topographisch ungenügend untersucht. Ich kenne nur ihre Bergrücken am Becken von Poreč, von Brod bis Zdunje, das nördliche Vorland von Javolce bis zum Markov Manastir und die südöstlichen Gehänge der Golešnica, die gen Veles gelegen sind. Dr. K. Östreich hat in der erwähnten Abhandlung seine Höhenmessungen und glazialen Beobachtungen an dem höchsten Gipfel sowie am Pepeljak veröffentlicht. In älteren Schriften finden sich über die Jakupica keine Angaben vor.

Das Tal der Velika oder Treska ist in Dolomit eingegraben. An der linken Seite der Velika befindet sich nur eine schmale Dolomitzone, eine bei weitem breitere dagegen ist an ihrer rechten Seite: hier werden von dem Dolomit Plateaus gebildet, die bis unter den hohen Bergrücken Dautica und Karadžica emporsteigen. Im N hört die Dolomitzone zwischen Kapina und Pusta Breznica auf, wo auf ihm die beschriebenen Kalke von kretazischem Habitus lagern. Im W bestehen aus Dolomit auch die zum Becken von Poreč gekehrten Gehänge der Suva Gora. Auf der Dautica und Koradžica dürften über den Dolomit mesozoische Kalke liegen.

Der Dolomit ist von weißlich-bläulicher Farbe und bildet mächtige Schichten, die fast ausschließlich NW—SO und nur bei dem Dorfe Breza N—S streichen. Sie sind von zahlreichen Diaklasen durchsetzt, die zumeist senkrecht zum Schichtstreichen verlaufen. Durch diese Spalten wird die dolomitische Verwitterung beschleunigt. An den Gehängen sieht man große Schuttkegel und Schutthalden von Dolomitbrocken und vom weißen Dolomitsand. Selten kommen Flächen vor, die der Verwitterung stärkeren Widerstand entgegengesetzt haben; solche Flächen werden von einer schwärzlichen Rinde überzogen, während die übrigen weiß, zerklüftet und mit Sand bedeckt sind. In Felseinschnitten sieht man, daß der Dolomit auch bis zu 2 m tief hinab zersetzt ist. Sodann führen alle Flüßchen schneeweiße Schuttkegel von Dolomitsand hinaus. Dieser Vorgang der Verwitterung des Dolomits und der Zerklüftung des dolomitischen Geländes macht auf allen entblößten Flächen rasche Fortschritte, so daß diese förmlich zerbröckelt sind. Zahlreich kommen trockene, klammartige Rinnsale vor, durch die sich das Wasser nur zur Regenzeit und Schneeschmelze ergießt. Zwischen denselben bleiben widerstandsfähigere, schollenförmige Partien zurück, die eine scharfe Oberkante besitzen. Solche schollenförmige, prismatische Grate und isolierte Dolomitspitzen treten besonders häufig an den Abhängen der Hochfläche auf, die sich unterhalb der Dautica und Karadžica erstreckt, sodann auch an den steilen Abhängen dieser beiden Gebirge.

Oberhalb der zerklüfteten Gebirgsgehänge befindet sich eine scharf ausgeprägte, gewundene Linie, die bald emporsteigt, bald sich wieder senkt und die von den fast ebenen Gebirgsrücken überragt wird, auf dem sich unbedeutende flach gewölbte Gipfel emporheben. Durch diese geschlängelte Linie wird also die höchste Partie der Dautica

und Karadžica, die sanfte, abgerundete Formen besitzt, von der zerklüfteten, von Felsspornen starrenden unteren Partie geschieden. Sie stellt aber in der Regel auch eine physiognomische Scheidegrenze dar, da über ihr keine Wälder, sondern Almen vorhanden sind, während unter ihr selbst auf dem schroffsten und zerklüftetsten Gelände hier und da Laubbäume vorkommen. Ich habe diese ausgeprägte, geschlängelte Linie auch im Zentralbalkan wahrgenommen (Neue Ergebnisse über die glaziale Epoche auf der Balkanhalbinsel. Glas LXV, S. 220), später auf dem Orjen, Lovćen und andern Gebirgen; sie stellt eine Knickung dar, einen Wechsel in der Böschung und bildet die untere Grenze der fast ebenen Erosionsfläche. Unter ihr befinden sich die wichtigsten Quellen, beginnen die Täler, die Erosion der fließenden Wasser sowie eine intensive Abtragungstätigkeit. Über ihr liegen Gebiete langandauernder Firnflecke, die einen hauptsächlich konservierenden Einfluß auf die Gebirgsflächen ausüben.

Die tiefer gelegene Rumpffläche oder das Dolomitplateau von Poreč ist zum größten Teil kahl oder mit Gesträuch bedeckt; hier und da ist auch Laubwald vorhanden (zumeist Eichen, Buchen, Eschen und Ahorne), um die Dörfer Taževo und Breznica gibt es auch Nadelholzbestände (Föhren und Fichten). Im Winter ist es dort wärmer als in dem Tale der Velika, und der Schnee schmilzt früher ab. Dies mag vielleicht eine Folge der Temperaturinversion sein. Es ist im N, wie das ganze Becken von Poreč, gegen die kalten Winde durch hohe Gebirge geschützt. Infolgedessen befinden sich darauf viele Dörfer, u. a. auch Lokvica, das größte Dorf in Poreč. Nordwärts unterhalb Rada nimmt dieses Plateau von Lokvica an Breite ab, und um Kapina ist es so schmal, daß es im Vergleich mit dem zerklüfteten Abhang, der zur Treska hinabreicht, förmlich verschwindet. Die Zerklüftung erreicht ihr höchstes Maß, und beide Abhänge, sowohl die von der Karadžica oder Rada als auch die von dem Plateau von Lokvica, vereinigen sich zu einem einzigen, riesigen, zerklüfteten Abhang, der von Zacken und Spitzen starrt, welch letztere durch Felswände untereinander verbunden sind; an einzelnen Stellen befinden sich Haufen spitzenförmiger Formen, von denen einer oberhalb des Dorfes Zdunje den Namen Gradec führt.

Von dem Grate Fojnik bei dem Dorfe Breza herab lassen sich die beiden Bergrücken Karadžica und Dautica, die oberhalb der Knickungslinie liegen, nahezu in ihrer ganzen Breite überblicken. Auf ihnen ragen als Zeugen kleine, abgerundete Buckel und scharfe Gipfel von geringer relativer Höhe empor; dazwischen befinden sich seichte Talsättel, Hochgebirgsformen kommen nicht vor.

Das Karstplateau von Breznica und die neogene zerklüftete Platte an der Markova Reka werden von den Kämmen und Bergrücken der Jakupica überragt. Man erblickt die geräumige Masse des Pepeljak, den bewaldeten Kamm Crni Vrh und die Spitze Kitka, mit welcher diese Gebirgsgruppe am Vardar bei dem Dorfe Zelenikovo ein Ende nimmt. Über ihnen erhebt sich der Gipfel der Jakupica.

Oberhalb des Klosters Markov Manastir liegt das Neogen unmittelbar auf schwärzlichen Phylliten und Serizitschiefern. Sie streichen NW—SO und N—S. Solche Phyllite kommen an vielen Stellen des nördlichen Randes zum Vorschein, sodann am Vardar in der Taorklamm, wo sie Marmoreinlagerungen enthalten. Unter dem erwähnten Gipfel Kitka befindet sich der beste Marmor dieser Gebiete.

Die Gebirgsmasse wird durchschnitten von den meridional streichenden Tälern der Markova, Patiška und Salakova Reka (die den Oberlauf der Kadina Reka darstellt). Sie entspringen Karen, die nach NO und N exponiert sind und die hier, sowie auf der Rila, rupe (d. h. Gruben) genannt werden. Diese höchste Partie der Jakupica mit Karen wird sowohl in Poreč als auch in der Gegend von Veles Mokro genannt, da diese Landschaften

von hier den Regen erhalten. Die Kare der Markova und Patiška Reka heißen Jezerina und enthalten die Seen Malo (= kleine) und Golemo (= große) Jezero; sie haben die Größe der kleinsten Rilaseen. Dem ersten See entspringt die Patiška, dem zweiten die Markova Reka[1]). Die Salakova entspringt einem Kare, das Veleška Rupa (Das Kar von Veles) heißt. Auch an diese Seen knüpfen sich die bekannten Sagen vom Wasserstier (s. Spuren alter Gletscher auf dem Rilagebirge, Glas LIV, S. 98, Anmerkung), vielen andern Seen auf der Balkanhalbinsel ähnlich. Nach dem verbreiteten Glauben der dortigen Bevölkerung soll das Wasser dieser Seen in dem Tale der Treska in einem Wasserwirbel im Flusse zum Vorschein kommen, sodann auch im Becken von Poreč in der Quelle bei dem Dorfe Belica; das sind wieder nahezu die nämlichen Sagen, die auch über den Perister- und Ljubotinsee im Umlauf sind.

Am höchsten Gipfel der Jakupica sind auch im Juni große Schneefelder vorhanden, während an geschützteren Stellen sowie in den Karen auch das ganze Jahr hindurch kleinere Schneefelder erhalten bleiben. — Die unter der Almenzone gelegenen Talpartien befinden sich unter dichten Wald- und Eichenbeständen. Unter den Laubbäumen herrschen Buchen vor, von Nadelhölzern sind Föhren vorhanden. Die grasreichen Weideplätze können mit denen auf der Šarplanina und dem Korab verglichen werden. Im Gebirge gibt es Hirtenhütten mit Sennereien (dort »kschla« genannt). Es sind zumeist Sennereien der Aromunen, die bis vor kurzem auf der Jakupica das Vieh allein geweidet hatten; in neuerer Zeit übergeben die Händler aus Skoplje und Veles ihre Schafherden den Großhirten der benachbarten Dörfer, von denen sie hier geweidet werden. Die Jakupica scheint wildreicher zu sein als irgend eine andere Gebirgsgruppe von Altserbien und Mazedonien; es gibt hier Gemsen, Hirsche, Rehe, Wildschweine usw. Der reichen Weide wegen sind Hirtendörfer auch an dem höchsten Gipfel vorhanden. Das höchste Dorf ist Crni Vrh, sodann folgt Patiška, Albinče u. a. Die Bauern befassen sich mit Viehzucht, Holzschnitzerei und Kohlenbrennen; von Getreidearten wird nur etwas Roggen gesät.

Die Velesgaue Has, Klepa und Babuna sind im N durch den langen Grat der Golešnica begrenzt. Die höchste Partie derselben befindet sich zwischen den Dörfern Lisičje und Novo Selo, nämlich dort, wo sie mit dem höchsten Gipfel der Jakupica zusammentrifft. Die Golešnica hat die Gestalt eines scharfen, zackigen Grates, worauf einige hohe zahnförmige Spitzen emporragen. Sie besteht aus paläozoischen Schiefern, die in meridionaler Richtung streichen und nach O fallen. Auf ihnen lagern diskordant nach W fallende Flyschsandsteinschichten.

Der Golešnica entspringen die Topolka und Babuna. Erstere beginnt unterhalb Studeničište und Vrteška. Die Babuna entspringt dem Gipfel der Jakupica an der Stelle, wo er mit der Golešnica zusammentrifft, und zwar, wie es scheint, aus einer Marmorgrotte.

K. Oestreich hat in den höchsten Partien der Jakupica folgende Beobachtungen gemacht und in dem erwähnten Werke veröffentlicht:

Die Wasserscheide zwischen der Markova und Kadina Reka besteht aus Gneis, während an den Ufern des letzteren Flusses Phyllite anstehen. Aus NW—SO streichendem Gneis besteht auch der Bergrücken bei dem Dorf Albinče, östlich vom Oberlauf der Kadina Reka. In Samokov kommen Phyllite zum Vorschein, auf welchen bis 500 m mächtige kristallinische Kalke lagern. »Der ganze mittlere Teil des innermazedonischen Urgebirges mit einer Breite von etwa 15 km, besteht aus einer großen Kalkmasse.« Diese Kalke bilden Hochflächen,

---

[1]) Auf der österreichischen Karte befinden sich im Quellgebiet der Markova Reka zwei Seen verzeichnet.

keine Kämme und Bergrücken wie die Phyllite. Der hohe schmale Kamm, die Wasserscheide zwischen der Kadina Reka und Jabolčica, besteht aus Dolomiten und weißlichgrauem Kalk, unter welchen Phyllit folgt. Die Jakupica (»Begova«) besteht aus Marmor (S. 22 d. erw. Werkes), der Pepeljak (2400 m) aus Gneis. Zwischen dem Pepeljak und der »Begova« befindet sich eine Reihe Dolinen und Karstmulden, die etwa 8 km lang, deren tiefster Punkt 1959 m, deren höchster dagegen 2068 m hoch ist. Sie liegt an der Grenze zwischen den Phylliten und dem Marmor und ruft den Eindruck eines verkarsteten Tales hervor. Nach der Beschreibung von K. Oestreich (S. 24) scheint sich diese Karstmuldenreihe auch in die Phyllite fortzusetzen, in welchem Falle sie mit eiszeitlichen Einflüssen in Verbindung gebracht werden müßte, was um so berechtigter wäre, als stellenweise auf den Phylliten liegende Marmortrümmer vorkommen und die Bodensohle der höchsten Karstmulde unter einer Moräne liegt. In der Fortsetzung dieses Tales ist an der östlichen Seite des Pepeljak ein Kar vorhanden, dessen Bodensohle 2300 m hoch ist und das zwei Seen enthält. — Auch die »Begova« ist durch ein Kar in zwei Spitzen gespalten, dessen Bodensohle 2187 m hoch liegt. Es ist in Gestalt einer Doline entwickelt, was im Kalkterrain ein häufig vorkommender Fall ist; »mit Marmortrümmern und Blöcken« ist es bedeckt. Die »Begova« ist von kleinen, abgerundeten Kuppen umgeben. »Alle Formen sind glatt, abgeschliffen, abgerundet.« Diese Formen rühren zweifellos von eiszeitlichen Einflüssen her (S. 27). Auf dem Crni Vrh befindet sich ein See in 1900 m Höhe. Alle glazialen Spuren liegen am Nordostgehänge des Gebirges (Neue Ergebnisse über die glaziale Epoche auf der Balkanhalbinsel. Glas LXV, S. 213).

Vom Gebirgsknoten der Jakupica laufen sternförmig folgende wichtigste Bergrücken aus:

1. Die Golešnica, die sich unmittelbar an die Jakupica anschließt, sich sodann ostwärts zur Taorklamm erstreckt, nämlich zwischen der Topolka und Kadina Reka mit dem Trmoš. Sie besitzt den schärfsten zackigen Grat.

2. Die Solunska Planina liegt zwischen der Kadina und Markova Reka; sie schwenkt ebenfalls nach O und endet an der Taorklamm. Für ihren Grat sind kuppenförmige Gipfel mit zahlreichen Scharten und Pässen charakteristisch. Sie ist mit lichtem Laubwald bedeckt, insbesondere ihre oberhalb des Dorfes Tisovica gelegene Partie.

3. Im S von der Jakupica erstreckt sich der lange Bergrücken Dautica, mit einem scharfen, hohen Gipfel, den ich vom Zlatovrh unweit Prilep gesehen habe; sie wird gewiß über 2000 m betragende Höhen besitzen. Jene Partie ihres Bergrückens, die in unmittelbarer Nähe der Jakupica liegt, führt den Namen Morava. Die Dautica erstreckt sich zwischen den Flüssen Treska und Babuna bis zum nördlichen Rande des Beckens von Prilep, und diese Partie heißt Boropolje (etwa 1300—1800 m hoch). Zwischen Boropolje und den in der Umgebung von Kičevo und Kruševo gelegenen Gebirgen Buševa und Baba befindet sich neben dem Dorfe Barbaros eine tiefe Talmulde, durch welche die Straße aus Prilep nach Brod und Kičevo führt. Wie später dargelegt wird, scheint dies das alte Tal der Treska zu sein, durch welches sie südwärts in das Becken von Bitolj geflossen war. Die Dautica besteht aus azoischen und paläozoischen Schiefern, die mächtige Marmoreinschaltungen besitzen. Stellenweise weisen sie Karsterscheinungen auf. So z. B. befindet sich bei dem Dorfe Slepče eine Grotte mit einem unterirdischen Wasserlauf. In dem Dorf Gostiražan ist sodann ein kleiner See, dessen Wasser ebenfalls in Slepče in mehreren starken Quellen, an denen Mühlen stehen, zum Vorschein kommen soll. Auch die Dautica ist weidereich; in dem Dorfe Krapa wird eine Art Butter (»Krapski maz«) bereitet, die in Bitolj und Prilep sehr geschätzt wird.

4. Nach NW läuft von der Jakupica die Karadžica aus, ein sehr langer Bergrücken, der aus Dolomit und Kalk besteht. Er ist zumeist kahl; Wälder sind nur in Tälern vorhanden, nämlich Buchen- und Eichenbestände. Quellen kommen selten vor.

5. Nach N zweigt von der Jakupica der Bergrücken der Ibrahimica und des Pepeljak ab (auf der österreichischen Karte führt er den Namen Salakova), der sich zwischen der Markova und Patiška Reka erstreckt, darauf folgt der Crni Vrh mit der Mumdžinica und Kitka zwischen der Markova und Salakova Reka; durch die letztgenannten Kämme und Gipfel steht der Pepeljak mit der Solunska Planina in Zusammenhang.

---

4. Das Alter des Tertiärs von Skoplje und die tektonischen Vorgänge.

Die Schichten bei Sopište sind ihrem petrographischen Habitus und tektonischen Verhalten nach älter als die übrigen, tertiären Schichten des Beckens von Skoplje. Die Nummuliten- und Orbitoidenkalke sind paläogenen Alters. Es bleibt noch übrig, durch Untersuchung der Fossilien festzustellen, ob sie zum Eozän oder Oligozän gehören; ihrem tektonischen Verhalten nach scheinen sie entweder Eozän oder älteres Oligozän zu sein.

Diese Schichten waren bisher nicht bekannt. Die neogenen Schichten unter der Zitadelle von Skoplje und bei Vodno sind dagegen sehr früh bemerkt worden. Sowohl von Ami Boué als auch von Viquesnel sind sie als Süßwasserneogen bezeichnet worden. Viel später sind im Neogen bei der Zitadelle von Skoplje von L. Burgerstein (Beitrag zur Kenntnis des jungtertiären Süßwasserdepots bei Üsküb. Jahrb. d. Geol. R.-A. 1877, S. 243—51) folgende Fossilien gefunden und bestimmt worden: *Prososthenia Suessi n. sp., Pr. crassa n. sp., Pr. nodosa n. sp., Pr. reticulata n. sp., Neritina Neumayri n. sp., Melania macedonica n. sp.* Sämtlich sind neue Arten, auf Grund deren es nicht möglich war, das Alter des Süßwasserneogens von Skoplje genau zu bestimmen. Burgerstein zog den Schluß, daß sie jedenfalls dem jüngeren Miozän oder dem Pliozän gehören müssen.

Über dasselbe Neogen hat auch J. M. Žujović einige (Geologische Annalen, Bd. III, S. 234—37, in serbischer Sprache) Beobachtungen publiziert, auf Grund deren man das Alter des Neogens von Skoplje nicht näher bestimmen könnte, als es Burgerstein getan hat.

V. Petković hat in dem Babin Do bei Vodno eine Fossiliensammlung zusammengebracht, worin P. Pavlović folgende neue Arten fand (Materialien zur Kenntnis des Tertiärs in Altserbien. 1903, Sonderabdruck S. 3): *Planorbis spec., Melanopsis Suskalovici n. sp., Mel. Karici n. sp., Diana gracilis n. sp., Di. amplior n. sp., Di. Petkovici n. sp., Emmerica spec., Pseudoamnicola? Brusiniana n. sp., Neritodonta Suskalovici n. sp., Unio spec.*

In der Abhandlung: Über Melanopsidenmergel und verwandte Gebilde auf der Balkanhalbinsel (Sonderabdruck 1901) behauptet P. Pavlović weiter, daß Burgersteins *Prososthenia Suessi* der *Pros. serbica Brus.* ähnlich sei, die *P. Fuchsi n. sp.* hinwiederum unseren Arten vom Zvezdan, Madjer und Bare. Burgersteins *Neritodanta Neumayri* ist Bittners *Neritina* aus Džep bei Konjic in der Herzegowina ähnlich. Die *Melania macedonica Neum.* kommt bei uns an mehreren Orten in der Umgebung von Zaječar vor. *Diana Petkovici* ist mit *Diana exilis Brus.* aus Dalmatien einigermaßen verwandt. Die großen Planorbisexemplare gehören zur Gruppe *Pl. cornu. Melanopsis Karici* besitzt ihre Äquivalente in den stark knorrigen dalmatischen Melanopsiden. In der neogenen Fauna von Skoplje kommen keine pontischen und levantischen Formen vor, im Gegenteil ist sie ihrem gesamten Habitus nach mit der Fauna der dalmatischen Melanopsidenmergel verwandt.

P. Pavlović kam zum Schlusse, daß das Tertiär von Skoplje miozänen Alters ist, nämlich ein Äquivalent der zweiten Mediterranstufe.

Die Untersuchungen über das Alter des Tertiärs von Skoplje sind nicht abgeschlossen. Nebst dem marinen Paläogen, das bei Sopište festgestellt worden ist, dürften im Becken von Skoplje höchstwahrscheinlich auch pliozäne Schichten aufgefunden werden.

Aus den dargelegten Beobachtungen dürften in Betreff der tektonischen Vorgänge im Becken von Skoplje folgende Schlüsse gezogen werden:

1. Faltung der kristallinischen Schiefer, die sehr alt ist und deren Alter nach den im Becken von Skoplje gemachten Beobachtungen nicht bestimmt werden kann; die Faltung setzte sich auch später fort, so daß auch die Schichten des kretazischen Kalkes von Breznica intensiv gefaltet sind.

2. Eine sanfte Faltung der paläogenen Schichten, von denen nicht bekannt ist, ob sie eozänen oder oligozänen Alters sind.

3. Die neogenen Schichten, die nach den paläontologischen Bestimmungen von L. Burgerstein und P. Pavlović als zum Miozän gehörend betrachtet werden dürfen, sind bloß am Rande des Beckens von Skoplje intensiv gestört, dort, wo sie sich mit älteren Schichten berühren, mögen nun dies kristallinische Schiefer oder paläogene Schichten sein. Weiter, zur Mitte des Beckens hin liegen sie nahezu horizontal. Sie haben keinerlei Falten. Danach müssen gegen Ende des Neogens oder auch im Diluvium bedeutendere Störungen bloß am (südlichen) Rande des Beckens von Skoplje vorgekommen sein, nämlich längs seiner alten Verwerfungen. Dasselbe tektonische Verhalten zeigen auch die neogenen Schichten in den Karstpoljen von Westbosnien und der Herzegowina (Die Karstpoljen von Westbosnien und der Hercegovina. Abhandlungen der K. K. Geogr. Ges. in Wien, 1901, Bd. III, Nr. 2). Diese Erscheinung ist auch an den Rändern mancher neogener Alpenbecken beobachtet worden.

4. Aus den dargelegten Beobachtungen sieht man, daß sowohl die paläogenen als auch die neogenen Schichten am Rande des Gebirges mit den kristallinischen Schiefern konkordant oder nahezu konkordant liegen. Dies ist die Berührungskonkordanz, die durch das Anschmiegen der tertiären Schichten an die kristallinischen entstanden und von der echten Konkordanz verschieden ist. Bloß etwas weiter vom Gebirgsrand ist es schon deutlich, daß alle erwähnten Schichten gegeneinander diskordant sind.

5. Aus der Störung der jungen Schichten folgt, daß sich die Talsohle des Beckens von Skoplje längs der alten Verwerfungen auch nach dem Neogen gesenkt hat. Später wird man das auch aus den Beobachtungen bei Nagoričino sehen. Nach der verschiedenartigen Intensität dieser Störungen scheint die Senkung nördlich von der Vodnjanska Planina stärker gewesen zu sein als in ihrem südlichen Vorland, an dem Plateau von Breznica und der Markova Reka; sodann war sie auch hier intensiver um Sopište als bei Soljna und weiter westwärts zur Treska hin.

6. Außer der Senkung des Beckens fand gegen Ende des Neogens und im Diluvium eine bedeutende Hebung der Rumpfflächen der Crna Gora, Jakupica und Karšijak statt, wodurch ihre Zertalung hervorgerufen wurde.

B. Der meridionale Talzug von Kumanovo und Preševo.

Im Becken von Skoplje treffen sich zwei Talzüge: der von Kosovo und dem Lepenac, der dem Dinarischen System gleich NW—SO streicht, und jener von Preševo und Kumanovo, der eine Nordsüdrichtung hat. Diese beiden Talzüge sind für die Plastik der Balkanhalbinsel von großer Bedeutung. Seit sie wahrgenommen worden, ist der bekannte

zentrale Gebirgszug verschwunden, der sich, auf älteren Karten vom klassischen Altertum bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts, als ein ununterbrochener Bergrücken vom Schwarzen bis zum Adriatischen Meere erstreckte; seitdem ist es möglich geworden, die großen Züge der Oberflächengestaltung der Halbinsel sowie die wichtigsten Tiefenlinien, von denen sie kanalartig durchschnitten wird, gebührend zu würdigen. Beide Talzüge stehen in Beziehung zu zwei der wichtigsten tektonischen Richtungen der Balkanhalbinsel. Die tektonische Tiefenlinie von Kosovo-Lepenac erscheint als Fortsetzung der dinarischen Richtung, indem sie an der tektonischen Scharung vorbeistreicht, die westlich von ihr liegen bleibt, außerdem setzt sie sich auch südostwärts von dem Becken von Skoplje weiter fort. Man erkennt dies besonders an den jüngeren Falten der kretazischen und paläogenen Gesteinsarten, die an der Lakavica auftreten. Aus den weiteren Darlegungen wird man sehen, daß auch der Talzug von Preševo—Kumanovo tektonisch veranlagt ist.

Der Talzug von Preševo und Kumanovo erstreckt sich zwischen dem Becken von Vranje und jenem von Skoplje, indem er die Täler der Morava und des Vardar miteinander verbindet. Seine Länge beträgt etwa 60, seine Breite 5—8 km, während seine Sohle eine Höhe von 300—460 m aufweist. An der östlichen Seite des Talzugs ragt das Gebirge Rujan 700—970 m, an der westlichen der in meridionaler Richtung streichende Bergrücken der Crna Gora 1000—1800 m hoch empor; die Gebirge, von denen er begrenzt wird, bestehen aus kristallinischen Schiefern. Im Talzug von Kumanovo—Preševo befinden sich drei Flußtäler: die Moravica, die in die Binačka (südliche) Morava mündet, die Golema Reka, die zur Pčinja fließt, und die Hadžalarska Reka, die in den Sümpfen von Skoplje verschwindet. Zwischen diesen Flüssen, die zu verschiedenen Flußgebieten gehören, sind zwei Talwasserscheiden vorhanden. Die wichtigere derselben befindet sich bei Preševo und scheidet die Flußgebiete der Morava und des Vardar voneinander, die minder wichtige liegt südlich von Kumanovo oberhalb des Dorfes Ramanovce und scheidet die Golema und Hadžalarska Reka. Die Talwasserscheide von Preševo ist der höchste Punkt des Talzugs; sie wird von zwei Graten gebildet: dem von Preševo, der von der Crna Gora ausläuft und dem Grate von Strezovce, einem Ausläufer des Rujangebirges, die beide 450—460 m hoch sind. Die Talwasserscheide von Ramanovce führt den Namen Duga Niva (Uzundžova), ist plattenförmig, und ihr höchster Punkt hat 426 m Höhe. Beide Talwasserscheiden lassen sich nur schwer wahrnehmen. Sie ragen über die nächsten Tälchen nur 30—40 m hoch empor. Selbst die Hauptflüsse schleichen geradezu durch die seichten Täler dahin, deren Sohle stellenweise Sumpfland ist; das Grundwasser steigt im Frühling während der Schneeschmelze sowie im Herbste zur Regenzeit nahezu bis an die Oberfläche in die Talsohlen empor, die dann zum größten Teile überschwemmt sind. Auch in größerer Entfernung von den Wasserscheiden sind die Täler aller drei Flüsse sehr seicht, ihr Gefälle unbedeutend, und die Flüßchen führen bloß feinen Sand und Silt mit. Nur das Tal der Moravica erweitert sich bei dem Dorfe Donji Bukovac zu einem Becken, das etwa 5 km breit ist. Der lange und breite Talzug von Preševo—Kumanovo, in dem drei Täler nebst ihren Flüssen und dazwischen niedrige Talwasserscheiden vorhanden sind, bildet eins der interessantesten Talprobleme dieser Gebiete.

Die südliche Partie des Talzugs von Preševo—Kumanovo, von Kolnik bis Kumanovo, führt den Namen Duga Niva. Ihre geologische Beschaffenheit beobachtete ich bei dem zweiten Wachtturm auf dem Kolnik, bei Novo Selo und bei Čerkez-kej. Die Unterlage bilden weißer körniger Kalkstein und kristallinische Schiefer, die jenen gleichen, die vom Kara-dagh beschrieben sind. Darauf folgen sandiger und glimmerhaltiger Ton, Mergel und Süßwasserkalk mit Planorbisen, jedenfalls obere Stufen des Neogens. Auf diesen lagern mächtige Pleistozänschichten: namentlich Schotter, rötliche und gelblich-rötliche Tone mit

eckigen, selten abgerundeten Brocken kristallinischer Schiefer und Kalkes. Schotter tritt in größeren Mengen insbesondere zwischen der Golema und Hadžalarska Reka auf und kennzeichnet den alten Talboden der Golema Reka. Hier erstreckt sich also das Neogen von Skoplje weit nach N hin, wie es auf der geologischen Karte angegeben ist, und mächtige Schichten Flußschotters und Flußsandes lagern auf ihm.

Die Duga Niva stellt eine Fläche dar, deren mittlere Höhe etwa 400 m beträgt. Sie ist bloß durch einige seichte Wasserrinnen zergliedert, die höchstens 30—40 m tief sind, zumeist sanfte Böschungen und eine ziemlich breite, ebene Sohle besitzen, welch letztere Wiesengrund bietet und nur selten bebaut ist; sie sind im Sommer wasserlos, zur Regenzeit und während der Schneeschmelze sind sie jedoch wasserreich, und das Wasser schleicht träge dahin. Aber in der Nähe jener Partie der Golema Reka, die südlich von Kumanovo liegt, sind die Wasserrinnen tiefer und besitzen steile Abhänge; dies ist das Zeichen einer lebhafteren Erosion, deren Ursache die Pčinja und der Unterlauf der Golema Reka sind, beide mit starkem Gefälle und wasserreich. Die Duga Niva ist kahl, nur an wenigen seltenen Stellen weist sie Buschwerk auf, ist mit Tabak, Getreide, seltener mit Mais, in neuerer Zeit auch mit Mohn bebaut. Ansiedlungen sind selten, auch kommen sie nur in den erwähnten Wasserrinnen und an der Hadžalarska Reka vor.

Die Golema Reka entsteht aus der Banka nebst der Lojanka und aus der Liparka, die in der Crna Gora entspringen, sich oberhalb Kumanovo vereinigen und von da an bis zur Mündung in die Pčinja den Namen Golema Reka führen. Nördlich von Kumanovo streichen ihre Täler in meridionaler Richtung dahin. Sie sind in mächtigen Schotterschichten ausgehöhlt, worunter Marmor zutage tritt; bei dem Dorfe Konjar ist dieser bloßgelegt, seine Schichten streichen hier NNO—SSW, während sie nach SO fallen. Oberhalb des Dorfes Sopot sind durch die kristallinischen Schiefer und den Marmor junge Eruptivgesteine gedrungen. Die Täler sind 200—300 m breit, feucht und sehr fruchtbar. Bei Preševo und Strezovce vereinigen sich die erwähnten beiden breiten Grate, die sich von den Seitengraten der Crna Gora und des Rujan abzweigen, indem sie die Talwasserscheide zwischen der Golema Reka und der Moravica bilden. Längs der Straße, die von Kumanovo nach Serbien führt, sieht man, daß diese Grate sowie die Gebirge, von denen sie auslaufen, aus kristallinischen Schiefern und Marmor bestehen. Dagegen scheinen im S von der Station von Preševo horizontale Schichten neogenen Süßwasserkalks und Sandsteins vorhanden zu sein. — Die Moravica, die aus der Crna Gora entspringt, besitzt ebenfalls ein seichtes Tal, dessen Sohle ein schwaches Gefälle hat und sumpfig ist, häufig mit Riedgras und Weiden bedeckt ist und viele Wasserlachen aufweist, welch letztere zur Tränke der Büffel dienen. Auch hier ist nirgends ein Baum zu sehen, außer in der nächsten Nähe der Dörfer um diese her, und als Viehruheplätze sind Schutzdächer von Reisern und Laubwerk errichtet. Das Tal der Moravica ist bis zum Dorfe Samoljica hin in kristallinischen Schiefern eingegraben. Von dieser Stelle bis zur Vereinigung mit der Binačka Morava ist es schmäler, und an der rechten Seite, zwischen dem erwähnten Dorfe und Krajmirovac, läßt sich folgende geologische Beschaffenheit wahrnehmen: neogener Sand und Ton, die horizontal geschichtet, dem Neogen von Vranje ähnlich sind und seine Fortsetzung bilden; sie liegen auf Granit und glimmerreichen kristallinischen Schiefern, in denen junge eruptive Gesteine auftreten.

Um die geschilderten Täler her erheben sich in dem breiten Talzug zwischen der Duga Niva und der serbischen Grenze Platten und flache Grate, die aus kristallinischen Schiefern und Marmor bestehen und mit Schotter und Sand bedeckt sind; sie ragen über der Talsohle und den Wasserrinnen 20—40 m hoch empor.

Der Talzug von Preševo-Kumanovo wird im O durch den Rujan begrenzt, dessen höchster Punkt sich am nördlichen Ende des Bergrückens befindet, 970 m hoch ist und eigentlich den Namen Rujan führt. Südlich davon befindet sich der scharfe Gipfel Ostrovica. Von hier an nimmt seine Höhe im großen und ganzen nach S ab und mit dem kahlen, platten Gipfel Karabešin (875 m) endet er oberhalb des Dorfes Četirac; der Karabešin fällt sanft in das Plateau von Nagoričino ab, das aus Basalt und Leuzitit besteht. Der Rujan ist kahl und im Sommer ist auch sein Pflanzenwuchs verdorrt; nur in den oberen Enden der Wasserrinnen ist etwas Wald und Buschwerk vorhanden. — Im W ist der Talzug durch die Crna Gora begrenzt, die Rippenstruktur und sanfte Böschungen aufweist; auf ihren Graten sind größere Laubwald- und Gebüschkomplexe vorhanden. Ihr Rücken nimmt an Höhe zu und geht in das Gebirge Matejička Planina über, sodann in die höchste Partie, die Crni Vrh (1804 m) heißt. Hier beginnt nun ein Bergrücken von gleichmäßiger Höhe (etwa 1000 m), der sich bis zur serbischen Grenze erstreckt und zahlreiche Seitengrate zeigt; über seine Einsattlung, namens Uši, führte die alte Straße aus Nagoričino ins obere Moravatal und nach Gnjilane. Auch diese Partie ist bewaldet und reich an Weide, und der letzteren wegen werden außer den Schafen auch viele Pferde gezüchet, die auf dem Markte zu Kumanovo zum Verkauf gelangen. Dörfer sind zahlreich und von dichtgedrängtem Typus, besonders charakteristisch ist die Dörferreihe am Fuße der Crna Gora. Es herrscht darin albanische Bevölkerung vor, die an mehreren Stellen den Talzug und die Eisenbahnlinie überschritten hat.

Zwischen der Golema Reka, der Pčinja und dem Rujan erstreckt sich ein geräumiges und niedriges Plateau, das ich das Plateau von Nagoričino nenne; seine nördliche Partie zwischen Kumanovo und den Basaltplatten in der Umgebung des Dorfes Mlado Nagoričino heißt Crno Polje. Ich habe es in zwei Richtungen durchquert: von Kumanovo über Nagoričino bis zum Leibeigenendorf Vojnik an der Pčinja, wobei ich insbesondere die Basaltplatten untersuchte, und von dem Zusammenfluß der Pčinja und Kriva Reka über die Kumanica bis Kumanovo.

Das linke Ufer der Golema Reka bei Kumanovo und von Kumanovo nach N ist höher als das rechte und stellt einen langen, geraden Steilhang von 30—40 m Höhe dar. Schichten phyllitischer, glänzender, bläulicher und weißlicher Schiefer mit Marmor wechseln darin untereinander ab; der Marmor ist grobkörnig und stellenweise von rotem Hämatitniederschlag durchsetzt und gefärbt; es kommen auch Kalkmassen vor, die eine feine Schieferung zeigen und von Limonitniederschlag gefärbt sind. Sie streichen in meridionaler Richtung dahin, fallen zuerst nach O, sodann nach W ein, so daß sie scharfe Falten bilden. Die nämlichen Schiefer lassen sich bis zu den Basaltplatten im O hin nachweisen und bilden die Unterlage des Crno Polje. Um Nagoričino lagern darauf schwach gestörte Schichten eines weichen neogenen Sandsteins, sodann Schichten jungen Schotters, der auch Basaltgeschiebe enthält. Seiner Oberflächengestaltung nach ist das Crno Polje der Duga Niva ähnlich. Über dem Basaltplateau ragen Platten und sanfte linsenförmige Rippen bis zu 30 m relativer Höhe empor, zwischen ihnen befinden sich seichte, sanft geböschte Talungen, durch welche sich nur zur Regenzeit und während der Schneeschmelze Wasser ergießt; im Sommer fließt kein Wasser hindurch, bloß hier und da ist noch ein Tümpel zurückgeblieben. Das Plateau ist mit schwarzer Ackererde bedeckt, woher es auch seinen Namen herleitet (Crno Polje = schwarzes Feld); dennoch aber ist es von geringer Fruchtbarkeit, da es im Sommer sehr trocken ist. Seine kleinere Hälfte ist mit Mais und Mohn bebaut, die größere dagegen bildet Weiden.

Die südliche Partie des Plateaus von Nagoričino besteht ebenfalls aus jüngeren kristallinischen Schiefern und Marmor; es treten aber am Zusammenfluß der Pčinja und der

Kriva nahezu horizontal geschichtete vulkanische Tuffe auf. Von hier an ist das Plateau mit Quarz-, Eruptivgestein-, stellenweise auch Marmorgeschieben besät; in der Nähe der Kumanica und Kumanovo herrschen die Marmorgeschiebe vor. Mitten durch das Plateau erstreckt sich das seichte Tal der Nagoričinska Reka, von dem Dorfe bis zur Pčinja. Vom Zusammenfluß der Kriva und der Pčinja bis zur Nagoričinska Reka hin sind keine echten Täler vorhanden, die Entwässerung ist unvollkommen. Es erscheinen bloß breite, seichte Talwannen, die zur Pčinja sehr sanft geneigt sind und worin sich, von ihren Quellchen beginnend, unbedeutende Wasseradern dahinschlängeln; ihr Boden befindet sich in der Nähe des Grundwassers, ist sumpfig und grün. Zwischen den Talwannen liegen Platten von 30—40 m relativer Höhe. An der Kumanica dagegen ist dieses Plateau tiefer gegliedert. Es ragen daraus lange Grate empor von 50—60 m Höhe, die aus Quarzit, bläulichen Schiefern und Marmor bestehen; sie sind etwas steiler geböscht und nicht mit Schotter bedeckt; dazwischen befinden sich normale tiefere Tälchen, durch welche die Zuflüsse der Golema Reka fließen. — Das Gebiet um das Dorf Šuplji Kamen und weiter die Pčinja abwärts bis zur Katlanovska Banja hin scheint dieselbe geologische Beschaffenheit und Bodengestaltung zu haben; es dürfte aus Neogen bestehen, insbesondere an der rechten Seite der Pčinja. Die Geländebezeichnung auf der geologischen Karte ist für dieses Gebiet bloß auf Kombination gegründet. — Diese südliche Partie des Plateaus von Nagoričino ist ein geräumiges und fruchtbares Feld, das zum größten Teile mit Getreide und Mohn (Aphion) bestellt, zur kleineren Hälfte Weide ist. Es gibt keine Ansiedlungen darauf, bloß weit im N kommen die zerstreuten Viertel des Dorfes Mlado Nagoričino zum Vorschein. Es ist ganz kahl, ohne einen einzigen Baum, und als schattige Ruheplätze im Sommer und Nachtlager für das Vieh sind hier und da Schutzdächer und Hürden errichtet.

Sowohl geologisch als auch plastisch ist auf dem Plateau von Nagoričino eine Reihe von Kuppen und Platten von Interesse, die sich von dem Dorfe Mlado Nagoričino an nahezu in meridionaler Richtung südwärts erstrecken. Sie ragen über dem Plateau des Crno Polje 50—80 m hoch empor, zuerst sanfter, sodann in felsigen Steilhängen, die 10—30 m Höhe haben und häufig aus aufrecht stehenden Basaltsäulen bestehen. Diese Felsen sind von A. Boué und Viquesnel wahrgenommen worden, von denen der erstere sie als »roche basaltoide« (Turquie d'Europe, I, 353), der andere als Peridotit bezeichnete und sie mit den vulkanischen Gesteinen des Mont Dore in Frankreich verglich (Journal d'un voyage, c. 212). Die Gesteinsexemplare, die ich mitgebracht habe, sind von J. M. Žujović als Leuzitbasalt (nach Rosenbusch) oder Olivin-Leuzitit (nach Lacroix) bestimmt worden. Manche Exemplare vom Zabel, bei M. Nagoričino, zeichnen sich durch Zurücktreten des Leuzits aus. Dies sind zumeist schwärzliche, dichte Basalte, in manchen Platten und Kuppen habe ich aber Schichten einer schlacken- oder schwammartigen Lavamasse wahrgenommen, die von roter Farbe und sehr leicht ist. Zwischen den Kuppen und auf dem Basalt liegen gelbliche und bläuliche bröckelige Sandsteine, deren Schichten von den Kuppen an nach der zur Außenseite hin etwa 20° geneigt sind; dies sind neogene Schichten, die sich auch weiterhin bis zur Pčinja und dem Leibeigenendorf Vojnik verfolgen lassen. Auf dem neogenen Sandstein, etwas weiter aber von den Kuppen entfernt, lagern 2—3 m mächtige Schichten Kalkschotter und Sand, die nahezu horizontal sind.

Der Basalt von Nagoričino hat sich längs einer Verwerfung ergossen, die in meridionaler Richtung dahinstreicht und, wie bereits dargelegt wurde, zu jener Gruppe meridionaler Verwerfungen gehört, die für das Gebiet vom Bade Katlanovska Banja bis Ruplje in Südserbien charakteristisch sind. Da er in Platten geschichtet ist, scheinen sich hier ruhige Eruptionen, Ergüsse der Basaltmassen aus einer Spalte, keine Explosionen ereignet zu haben. Es sind keine Kraterformen vorhanden, außer bei dem Kloster Zabel

in der nördlichen Partie der Spalte. Hier sind die Basaltkuppen derartig angeordnet, daß sie die Gestalt eines Kraters bilden, der allerdings durch Destruktion bedeutend verändert ist; das Kloster Zabel liegt am Grunde des Kraters. Der Basalt ist am Ende des Neogens oder am Anfang des Diluviums emporgedrungen. Ich schließe das aus der erwähnten Lage der neogenen Schichten. Die Spalte von Nagoričino und die Basalteruptionen scheinen zu jenen Vorgängen zu gehören, die sich zu Ende des Neogens und im Diluvium an den Rändern des Beckens von Skoplje ereignet haben, und bei welchen der Boden des Beckens gesenkt, die umliegenden Rumpfflächen gehoben wurden. Dies sind also tektonische und eruptive Randvorgänge, die ihren Verlauf nahmen, nachdem das Becken von Skoplje in seinen Hauptzügen sich gestaltet hatte. Der letzte Nachhall dieser Prozesse ist die Therme von Katlanovo.

Die Basaltplatten von Nagoričino nehmen an Größe ab und werden allmählich vernichtet, und es läßt sich an ihnen eine Reihe Destruktionsformen nachweisen. Sie werden von hohen Steilhängen umrandet, die untergraben werden, die Basaltsäulen bröckeln ab, die Oberfläche der Platte wird zu einem stumpfen Kegel, sodann zu einem kleinen Felssporn vermindert. Zu den bedeutendsten gegenwärtigen Basaltplatten gehören als die größte der Cabernik, eine kleinere ist der Srednji Kamen, die kleinste die Ostrovica.

Um die Kuppen und Platten liegen zerstreut die Viertel des großen Dorfes Nagoričino. und oberhalb seines Leibeigenenviertels, der Čiflik-Mahala, befindet sich eine Burgruine, vielleicht die Überreste der serbischen mittelalterlichen Burg Žegljigovo, zur linken Seite des Weges, der von Kumanovo nach Sredorek führt; zwischen den Kuppen befinden sich einige Kirchenruinen und das erwähnte Kloster Zabel.

Seinen plastischen Eigenschaften nach macht der Talzug von Kumanovo-Preševo den Eindruck eines alten Tales. Die Faltung in diesem Gebiet ist alt, und während derselben sowie nachher haben sich Talsysteme entwickeln müssen. Von diesen ältesten Talsystemen konnte ich keine Spur nachweisen. Die Richtung des Talzuges von Preševo steht aber sicher mit Hebungen und Senkungen oligoneogenen Alters in Verbindung. Auf Verwerfungen weisen zunächst trachytoide Gesteine bei den Dörfern Sopot und Samoljica hin, sodann der beträchtliche Höhenunterschied zwischen dem Rujan und der Crna Gora, der 800—900 m beträgt, obgleich beide Gebirge aus den nämlichen kristallinischen Felsgesteinen mit Marmor bestehen. Die Ränder des Talzugs kreuzen sich nahezu in ihrer ganzen Länge mit der Richtung des Schichtstreichens: es ist also kein echter longitudinaler Talzug. Mit diesen Beobachtungen steht auch in Verbindung, daß die Erdbebenlinien im Becken von Vranje NNW—SSO streichen (Erdbeben im Frühjahr 1904). Der Talzug von Preševo—Kumanovo muß also tektonisch veranlagt sein, nämlich durch meridional streichende Verwerfungen, die in dieser Gegend vorherrschend sind. Es gibt keine Angaben, aus denen man den Schluß ziehen könnte, er sei ein schmales tektonisches Senkungsfeld, vielmehr scheint es, daß sich nur der östliche, vom Rujan gebildete Flügel längs der meridionalen Verwerfung gesenkt habe. Seine Verwerfungen sind gleichen Alters mit denjenigen, infolge deren die Becken von Skoplje und von Vranje entstanden sind. Ferner war der größte Teil des Talzugs unter neogenen Seebuchten, die sich nord- und südwärts von dem neogenen See von Vranje und Skoplje in das Land erstreckten.

Es sind keine Anzeichen vorhanden, daß damals durch den Talzug nur ein einziger Fluß geflossen sein sollte, möge es nach dem See von Skoplje oder dem von Vranje gewesen sein. In den Richtungen nach den zwei Senkungsfeldern kamen zwei Abdachungen und zwei Flüsse (nicht drei wie gegenwärtig) zur Entwicklung: die Moravica, die nach dem Becken von Vranje floß, und die Golema Reka, die in den See von Skoplje mündete; der letztere

Fluß bog also von Kumanovo weder südostwärts, noch floß er der Pčinja zu, sondern nahm auch weiterhin nach S seinen Lauf durch das Bett der heutigen Hadžalarska Reka. Dies beweisen die erwähnten Schotterablagerungen, aus denen die niedrige Wasserscheide zwischen diesen beiden Flüssen besteht. Im Talzug von Preševo und Kumanovo beobachtet man über den heutigen Tälern eine Erosionsfläche, welche die Schichtköpfe der kristallinischen Schiefer abschneidet und stellenweise von Schotterablagerungen bedeckt ist. Nach dem Schotter zu urteilen, scheint die Verebnungsfläche im Pleistozän gebildet worden zu sein. Danach aber wurde die Erosion beider Flüsse lebhafter, so daß sie ihre Betten unterhalb des Niveaus der Verebnungsfläche eintieften. Dies muß gewiß vor allem mit dem Verschwinden des Wassers in den Seen von Skoplje und Vranje in Verbindung stehen. Das Niveau dieser Seen war die untere Erosionsbasis der erwähnten Flüsse bis zu Anfang des Diluviums, als der See abfloß. Da senkte sich also die Erosionsbasis bis zum Seeboden hinab und die Erosion nahm an Lebhaftigkeit zu. Die Belebung der Erosion steht weiter im Zusammenhang mit der Senkung des Bodens der Becken von Skoplje und Vranje.

Die heutige Golema Reka biegt bei Kumanovo in einer scharfen Wendung nach SO ab und fließt durch eine kurze, junge Klamm, die in kristallinischen Schiefern sowie an der Grenze zwischen diesen und dem Neogen in einer Rumpffläche eingetieft ist. Sie ist durch die rasche Pčinja abgelenkt, aus dem in meridionaler Richtung dahinstreichenden Talzug verschoben und dem Vardar entrissen worden. Dieser Vorgang hat mutmaßlich folgenden Verlauf genommen: ein kurzer Seitenzufluß der Pčinja hatte sein Bett durch rückschreitende Erosion nach rückwärts verschoben und bei Kumanovo das alte Tal der Golema Reka angezapft. Durch das alte, totgelegte Tal nahm nun die seichte Hadžalarska Reka ihren Lauf, die ein unbedeutendes Gefälle hat und den trägen, gewundenen Vardar des Beckens von Skoplje nicht erreicht, sondern in den Mooren von Skoplje verschwindet. Sie bezeichnet also gegenwärtig das alte Tal der Golema Reka. Die Pčinja besitzt eine stärkere Erosion als der Vardar im Becken von Skoplje; jene Täler, die sich in der südlichen Partie des Plateaus von Nagoričino befinden und dem Flußgebiet der Pčinja und Golema Reka (unterhalb Kumanovo) angehören, sind tiefer als die übrigen.

Die Golema Reka oberhalb Kumanovo und die Moravica in ihrer oberen Partie führen keinen Schotter, sondern bloß Sand und Silt mit.

Das Plateau von Nagoričino stellt eine Rumpffläche dar. Niveauunterschiede sind unbedeutend. Durch Flußerosion sind die Schichten der kristallinischen Schiefer schief abgeschnitten, und über dieselben sowie über das Neogen sind Schotterschichten gelagert oder ist der Schotter regellos umhergestreut. Einen fremden Bestandteil in der Verebnungsfläche bilden die jugendlichen Platten und Kuppen von Basalt.

C. Das Eruptivgebiet an der Pčinja und Kriva.

Östlich von der Pčinja beginnt bei Mlado Nagoričino ein geräumiges Gebiet, das aus jüngeren Eruptivgesteinen besteht und sich bis zum nordwestlich von Kočane gelegenen Dorfe Nivičane erstreckt. In der Richtung O—W ist es 45—50 km lang, während seine Breite in der Richtung N—S 10—30 km beträgt. Nächst den Trachytgebieten im Rhodopegebirge, deren Flächeninhalt noch nicht festgestellt ist, ist es das größte Gebiet jüngerer Eruptivgesteine auf der Balkanhalbinsel. Im N wird es durch das Kozjakgebirge begrenzt, im NO durch die Ausläufer des Osogow; beide Grenzgebirge bestehen hauptsäch-

lich aus kristallinischen Schiefern. Im S erstrecken sich die Eruptivgesteine bis zum Tertiär des Ovče Polje, im W dagegen bis zum Neogen von Kumanovo und der Pčinja.

In diesem weiten Gebiet betrachten wir zuerst die Flußgebiete der Pčinja und Kriva, alsdann die Gaue Sredorek, Sracin und Slavište, endlich die Eruptivgebirge von Kratovo und Zletovo. Auf Grund dieser Beobachtungen will ich versuchen, die Krater des Eruptivgebiets zu rekonstruieren sowie seine wichtigsten Eruptionsspalten, das Alter der Eruption und die Bedeutung dieses eruptiven Gebiets auf der Balkanhalbinsel zu bestimmen. Im letzten Abschnitt werden die anthropogeographischen Beobachtungen zur Darlegung gelangen.

---

1. Die Pčinja und Kriva.

Die Pčinja entspringt im nördlichen Teile des Osogovgebirges, und zwar in einem großen und waldigen Sammelgebiete zwischen der Patarica und dem Golemi Vrh. Sie hat zwei Quellarme: die stärkere Tripušnica und die schwächere Kozidolska Reka. Sie vereinigen sich bei dem Dorfe Trgovište, und hier beginnt die Pčinja. Die Tripušnica besitzt zwei Quellen: die Kisela Voda und den Ovnar. Die letztere entspringt aus einer Marmorgrotte und kann als die Hauptquelle der Pčinja angesehen werden. Von Trgovište fließt die Pčinja zunächst durch ein enges Tal zwischen dem Kozjak und der Motina und nimmt weniger bedeutende Zuflüsse, wie z. B. die Kočurska Reka zur Rechten und die Mala Reka zur Linken auf. In diesem engen Tale der Gornja (= oberen) Pčinja befindet sich das Kloster Sveti Prohor Pčinjski. Ihr Tal streicht sodann bis zum Zusammenfluß mit der Kriva Reka in nahezu meridionaler Richtung dahin und ist hier ebenfalls klammartig. Am Zusammenfluß der Pčinja und der Kriva ist das Tal etwa 1 km breit und sehr fruchtbar. Beide Flüsse verfügen bis Ende Mai über bedeutende Wassermengen und können nur mit Mühe durchwatet werden. Das Bett der Kriva ist breiter und scheint etwas mehr Wasser als jenes der Pčinja zu enthalten. In der Breite ihrer Betten und der Wassermenge können sie zunächst mit der Kolubara in Serbien verglichen werden. Im Spätsommer aber ist ihre Wassermenge beträchtlich kleiner, und sie sind so unbedeutende Flüsse, daß sie sich überall durchwaten lassen.

Die Kriva Reka entspringt ebenfalls im Osogov mit einem großen Sammeltrichter unterhalb des Gipfels Rujan. Ihr Tal ist eng bis zu ihrem Austritt aus der Psačaklamm, bei dem Dorfe Psača, das etwa 3—4 Stunden von Kriva Palanka entfernt liegt. Unterhalb der Psačaklamm bis zum Dorfe Kavaklija fließt die Kriva durch das geräumigere Becken Slavište; danach tritt sie abermals in eine Klamm ein und fließt durch diese bis zur Vereinigung mit der Tabačka Reka, die ebenfalls im Osogovogebirge entspringt und durch Kratovo fließt. Von da an und bis zum Dorfe Klečovac, wo sie sich mit der Pčinja vereinigt, fließt die Kriva durch eruptives Gelände und scheint einige alte Krater zu durchschneiden, namentlich bei dem Dorfe Konjuch und Šopsko Rudare. Auf dieser Strecke ist ihr bedeutendster linker Zufluß die Povišnica, die unterhalb des Crni Vrh entspringt und deren Quelle Bigorska Česma heißt. Um letztere herum befinden sich große Laubwaldbestände, die die Namen Beli Bregovi, Popova Glava und Timok führen. Bei der Mündung in die Kriva befindet sich zwischen diesen beiden Flüssen ein geräumiges Schotterfeld, das das Gladno Polje genannt wird. Die Provišnica trocknet im Spätsommer aus. Vom Dorfe Beljakovac und dem Kloster Beljakovački Manastir an wird das Tal der Kriva breiter und stellenweise, wie z. B. bei dem Dorfe Dovezence, hat es eine Breite von 600—700 m; dies ist die fruchtbarste Partie des Krivatals.

Außer den erwähnten Flüssen, die sie in ihrem Oberlauf aufnimmt, und außer der Kriva nimmt die Pčinja noch einige unbedeutende Zuflüsse auf. Solche sind: die Bela Reka, die dem westlichen Kozjak entspringt und im Sommer austrocknet; die Petrovštica, die zwischen dem Kozjak und dem Goglin in dem Orte Bačište entspringt; sie besitzt ein tiefes Tal, worin auch im Spätsommer eine schwache Wasserader erhalten bleibt: die Oračica, die von dem Ovče Polje kommt. Unterhalb ihrer Vereinigung mit der Kriva ist der bedeutendste Zufluß der Pčinja die Golema Reka, die durch Kumanovo fließt.

Das breite Tal der Pčinja, das von der Vereinigung mit der Kriva anhebt, erstreckt sich nur bis zum Šuplji Kamen. Hier beginnt es an Breite abzunehmen und bleibt so bis zum Dorfe Pčinja. Unterhalb dieses Dorfes befindet sich eine kleine, fruchtbare Erweiterung, die im Sommer mit üppigem Grün bedeckt ist. Bis zur Katlanovska Banja fließt sie durch ein enges Tal und durchschneidet sodann in einer kurzen Klamm den geschilderten Kalkgrat von Katlanovo; auch weiterhin bis zum Dorfe Katlanovo ist ihr Tal eng, mit felsigen Abhängen und in Quarzit und paläozoischen Schiefern ausgehöhlt. Bei dem Dorfe Katlanovo tritt als Fortsetzung des Pčinjatals gen W ein altes, breites Tal auf, das sich bis zum See Katlanovsko Jezero erstreckt. Die Pčinja fließt jetzt nicht mehr durch dieses alte Tal, sondern frißt sich in eine enge, gewundene Klamm ein, die bis zur Mündung in den Vardar anhält, und die wir nach dem Dorfe Behadere die Klamm von Behadere nennen wollen. Die Pčinja durchschneidet hier schräg die Schichten der paläozoischen Schiefer, auf welchen horizontale oder schwach geneigte neogene Schichten diskordant liegen. Diese junge Klamm und das erwähnte alte Tal bei dem Dorfe Katlanovo sind von besonderem Interesse.

Das Flußgebiet der Pčinja ist 3140,6 qkm groß. Nach Größe ihres Flußgebiets und ihrer Wassermenge ist sie nächst der Crna Reka und der Bregalnica der stärkste Zufluß des Vardar. Ihr Flußgebiet ist aber nahezu vollständig kahl, mit Ausnahme ihres Quellgebiets sowie auch des der Kriva Reka. Daher sind die Unterschiede im Wasserstand im Laufe der Jahreszeiten überaus groß; überdies ist der Wasserstand auch häufigen kleineren Schwankungen unterworfen. Während der Schneeschmelze und zur Regenzeit schwillt sie reißend an, da sich alles Wasser von dem geräumigen kahlen Flußgebiet rasch in ihr ansammelt. Auch solche Regenfälle, die nur in einer Partie des Flußgebiets stattfinden, machen sich an ihrem Wasserstand sogleich bemerkbar. Dennoch tritt sie nicht stark aus, noch verursacht sie großen Schaden, da ihr Tal eng und zum größten Teile klammartig ist. Im Sommer trocknet aber die Mehrzahl ihrer Zuflüsse aus, während andere ganz schwach werden; die Verdunstung ist in dem kahlen und erhitzten Gelände sehr stark. Daher ist die Pčinja ebenso wie die Kriva im Sommer sehr wasserarm. Die Pčinja ist nahezu das ganze Jahr hindurch trüb, gleich dem Vardar unterhalb Skoplje.

Von Interesse und einer weiteren Untersuchung wert ist folgende Erscheinung, die an der Kriva Reka und der Pčinja wahrgenommen wird bis zur Vereinigung der letzteren mit der Golema Reka. Die Zuflüsse haben die Richtung O—W, und von ihrer Mündung an übertragen sie diese Richtung auf den Hauptfluß. Dies ist der Fall im Tale der Kriva, von der Stelle an, wo sie die Tabačka Reka und weiterhin die Povičnica aufnimmt; das nämliche ist auch bei der Pčinja von ihrer Vereinigung mit der Kriva Reka an zu bemerken. Die Täler der Hauptflüsse, der Pčinja und der Kriva, erscheinen als Nebentäler im Vergleich mit dem O—W streichenden Tale, das sich bis zur Mündung der Golema Reka in die Pčinja erstreckt.

---

2. Sredorek, Sracin, Slavište.

Das geräumige Gebiet zwischen der Pčinja und Kriva Reka, das im N durch das kristallinische Gebirge Kozjak begrenzt wird und im O nahezu bis zum Becken Slavište sich erstreckt, heißt Sredorek; die kleinere östliche Partie dieses Gebiets, in unmittelbarer Nähe von Slavište, führt den Namen Sracin. — Sredorek und Sracin stellen eine große Platte dar, worauf viele kegelförmige, kahle Gipfel emporragen, die sich in der Richtung NNW—SSO aneinander reihen. Sie bestehen hauptsächlich aus verschiedenen Arten Andesit und andesitischer Tuffe. Die Höhe der Platte beträgt 500—600 m, ihre höchsten Spitzen sind etwa 900 m hoch. Ihre scharfen Gipfel bilden das Gegenteil zu der Verebnungsfläche von Nagoričino und deren Basaltplatten.

Von den Basaltplatten von Nagoričino nach O beginnt neogenes Gelände, das auch an die linke Seite der Pčinja hinüberreicht. Die Ufer dieses Flusses stellen zumeist Steilhänge dar, die aus weißlichem, bröckeligem Sandstein bestehen, dessen Schichten NO—SW streichen und nach SO unter einem Winkel von 10—15° einfallen. Aus diesem ebenen neogenen Gelände ragen unweit des linken Pčinjaufers die Steilhänge und schroffen Seiten der Andesitkegel empor.

Das Tal der Pčinja, das in den erwähnten neogenen Sandsteinen eingegraben ist, hat eine Breite von 700—800 m, ist fruchtbar, nahezu in seiner vollen Ausbreitung bebaut und zur Sommerzeit grün; stellenweise treten auch Haine auf. Es befinden sich darauf Leibeigenendörfer, von der Art des Dorfes Vojnik, die mit Mauern aus ungebranntem Ziegelstein, mit Pappelgruppen und hohen Häusern der türkischen Begs umgeben sind.

Das Andesitgelände von Sredorek beginnt mit einer Reihe sehr spitzer und zumeist felsiger Kegel, die NNW—SSO streichen. Einer der höchsten, oberhalb des Dorfes Strezovce, heißt Orlovac, und an ihn reihen sich die zahlreichen Spitzen von Makreš. Längs der Kriva Reka erstreckt sich eine Reihe Andesitkegel, deren höchster, oberhalb des Dorfes Kuklica gelegener, Vidim heißt, während die größte Platte den Namen Orljak führt; letztere liegt dem Dorfe Dovezenci und dem hohen Kegel gegenüber, welcher am linken Ufer der Kriva emporragt und Jelenac genannt wird. Von dem alten Kloster Karpina an erstreckt sich oberhalb des Dorfes Orah eine Kegelreihe, die über die Straße von Kriva Palanka hinüberreicht und sich zur Kriva Reka hinzieht; der höchste unter diesen Kegeln befindet sich oberhalb des erwähnten Dorfes und heißt Dabodel.

Unter den Andesiten von Sredorek und Sracin lassen sich dunkelfarbiger mikrolithischer Biotitandesit und felsodazitischer Biotitandesit unterscheiden. Oberhalb des Dorfes Makreš treten Adern eines mürben Pegmatits zum Vorschein; darin kommen außer Feldspat auch Quarz, sowie sehr winzige Blättchen Kaliglimmer vor; der Feldspat ist stark zersetzt. Es herrschen Andesittuffe vor, die von weißlicher, gelblicher, seltener auch bläulicher Farbe sind und stets Schichtung aufweisen. Ihre Schichten sind häufig mit Opalplättchen überzogen, die mit schwarzen dendritischen Einsprenglingen ausgefüllt sind. In den Tuffen kommen oft Einlagerungen einer dichten, zumeist roten und grauen Andesitmasse vor, diese sind zumeist eckig, zuweilen sind sie vulkanischen Bomben gleich gewunden, seltener rund wie Lapilli. Stellenweise treten darin auch festere andesitische Tuffe auf. Aus den Tuffen und Andesitschichten wird durch die Bäche Magnetit (Magneteisen) ausgewaschen, und oft lassen sich in den Bachbetten seine schwarzen Strahlen erkennen.

Die an Feldspat und Eisen reichen und mürben Andesittuffe verwittern leicht, und es bleiben von ihnen mächtige Schichten sandiger Erde zurück, die zumeist schwarz ist. Dennoch ist der Boden nicht fruchtbar, da es im Sommer keinen genügenden Regen gibt und jener trocken und versengt bleibt. Im Gebiet von Skoplje

nimmt die Menge der atmosphärischen Niederschläge in der Richtung von W nach O ab, weshalb die östlichen Gegenden trockener und unfruchtbarer sind, auch wenn der Boden von besserer Beschaffenheit ist. Dazu ist für diesen löcherigen, nahezu schwammartigen Tuff, der zu Sand zerfällt, viel Regen nötig, damit er feucht bleibe. Daher ist Sredorek zur Sommerzeit ein trockenes, baumloses Plateau, mit verdorrtem Grase, versengt, im großen und ganzen von grauer und schwarzer Farbe, da diese Tuffe an ihrer Oberfläche eine solche Verwitterung zeigen; nur in solchem Schutte, der von den Gehängen herabgestürzt und frisch herabgerollt ist, sind die erwähnten Tuffarben sichtbar. Sodann sind auch die Quellen überaus selten und die wenigen vorhandenen sind ganz schwach; die Bäche und Flüßchen trocknen im Sommer aus. Auf der Hochfläche von Sredorek macht sich im Sommer ein starker Wassermangel fühlbar.

Die östliche, etwas höhere Partie der Hochfläche führt den Namen Sracin nach dem stark verstreuten Dorfe Sracin, dessen zahlreiche Viertel auf dem Plateau umhergestreut liegen. Ihre nordwestliche Partie, die mit dem Gebirge Kozjak zusammenwächst, heißt Goglin. Sie ist von der nämlichen Beschaffenheit wie Sredorek, bloß die dichten Andesitfelsen haben eine größere Ausbreitung. Die Andesitkegel sind schärfer und zuweilen gezackt. Am ausgeprägtesten ist der Drenak, oberhalb der Quelle des Flüßchens Otoštica, der die Verbindung zwischen Goglin und dem Kozjak bildet. Ähnliche Kegel befinden sich auch in der südlichen Partie um das Dorf Sracin, sie heißen Voloder (etwa 900 m), Biglo und Crvena Stena. In der Umgebung des Wirtshauses von Sracin sieht man graue und rötliche stark tonhaltige Andesittuffe, die leicht verwittern.

Viquesnel (Journal d'un Voyage, Mémoire de la Soc. géolog. de France I, 1, S. 213) hat unter den Andesittuffen (die er Trachyttuffe nennt) Schichten eines tertiären Kalkes gefunden, der von weißlich-gelblicher Farbe und dicht und fest ist; die Schichten sind nahezu senkrecht und streichen NW—SO.

Sracin ist in seiner Physiognomie und Fruchtbarkeit dem Sredorek gleich, da es ebenfalls nahezu baumlos ist und keine Spuren von Wäldern aufweist. Die Bauern erzählen aber, es habe in früheren Zeiten auf dem Goglin und Sracin dichten Wald und Raubtiere gegeben; darauf weisen jetzt manche topographische Namen hin, so z. B. Medvedina (serb. medved = Bär), Jazovina (jazavac = Dachs) u. a. Noch 1836 hat A. Boué um das Wirtshaus einige alte Bäume gesehen (Itin. I, S. 303).

Zwischen dem Sredorek und Sracin im S und der Pčinja und der serbischen Grenze im N erstreckt sich das kristallinische Gebirge Kozjak. Seine Oberflächengestaltung sowie seine geologische Beschaffenheit bilden das Gegenteil zur Oberflächengestaltung des Sracin und Goglin. Dies ist ein altes, stark abgetragenes kristallinisches Gebirge, das zum größten Teile die Gestalt einer gehobenen Rumpffläche erhalten hat, während Goglin und Sracin dazwischengelegene junge eruptive Gelände mit kegelähnlichen Formen sind. Seine östliche Partie heißt Bilino und steht mit Osogov in Verbindung. Sie stellt einen breiten Bergrücken dar, der von dem höchsten Gipfel Gradec (etwa 1000 m) unbedeutend überragt wird. Die südlichen Gehänge des Bilino sind kahl, selten mit Eichenbestand, bloß bei dem Dorfe German ist Wald vorhanden; die nördlichen Gehänge besitzen Laubwald. Der Bilino besteht aus kristallinischen Schiefern, hauptsächlich aus Gneis und Glimmerschiefer, sowie aus eingeschalteten Marmorschichten. Sie streichen O—W bis NW—SO. — Die westliche Partie der Hochfläche heißt eigentlich Kozjak, nach dem höchsten Gipfel von 1350 m. Südöstlich davon befindet sich der Gipfel Kitka, und zwischen ihnen die Einsattlung Uši. Auch seine Gehänge sind häufig kahl, selten mit Eichenbeständen, dennoch aber ist hier mehr Laubwald vorhanden als auf dem Bilino. Ich habe ihn nicht besucht. Am Schotter, den die Bäche fortführen, sieht man, daß er hauptsächlich aus kristallinischen

Schiefern besteht, nach dem schmalen Grate sowie nach den kegelähnlichen Gipfelformen zu urteilen, scheinen in seiner Zusammensetzung auch jüngere eruptive Gesteine teilzunehmen. — Von der Verbindungsstelle des Bilino und Kozjak an zweigt ein langer Seitengrat ab, der sich nach S erstreckt und bis zum Becken Slavište reicht. Er heißt Modra Glava und besteht aus kristallinischen Schiefern.

Zwischen dem Kozjak mit dem Bilino, den eruptiven Kegeln von Sracin und dem kristallinischen Gebirge Lisac erstreckt sich das länglich runde Becken Slavište, dessen Längsachse O—W streicht, und durch welches die Kriva Reka fließt; diese betritt das Becken durch die kurze Klamm von Psača und verläßt es durch die lange Klamm von Kavaklija.

Der westliche Rand von Slavište, unterhalb Sracin, besteht aus Andesittuffen, und von seinem Boden ragt ein vereinzelter, 80—100 m hoher Andesitkegel, Vrašegrnce, empor; die übrige Bodenfläche ist gewellt; es befinden sich darauf zahlreiche linsenförmige Erhöhungen, und zwischen ihnen sind Wasserrinnen und schmale Täler. Die Erhöhungen bestehen aus folgender jungneogener Serie horizontaler Schichten: Unten, an der Sohle, befindet sich mürber grauer und weißlicher Sandstein; darauf liegt gelber tonhaltiger Sand. Die Oberfläche wird von Schotterschichten gebildet, die 2—3 m mächtig und jedenfalls diluvial sind. Das Becken von Slavište war also ein neogener See, dessen Bodenfläche nach Trockenlegung durch die kleinen Flüßchen in die erwähnten kleinen linsenförmigen Grate gegliedert wurde.

Vom Dorfe Rankovac bis zur Klamm von Psača ist der Boden von Slavište einfacher zusammengesetzt. In der südlichen Beckenpartie, das Gebirge Lisac hinauf, befindet sich an der Kriva eine längliche Alluvialebene. Das ist die niedrigste und fruchtbarste Partie des Beckens, ein echter Garten, unter mannigfaltigen Gemüse-, Melonen- und Maispflanzungen. Die Kriva und ihre rechten Zuflüsse sind mittels Wassergräben auf die Gärten und Äcker geleitet. Die Schleusenkanäle oder Wassergräben werden morgens geöffnet und das ganze Feld vom Wasser förmlich überschwemmt; die Bewässerung wird hauptsächlich von der weiblichen Bevölkerung verrichtet. — Der nördliche Rand dieser Ebene wird von einer langen, 15—20 m hohen Schotterterrasse begleitet, und von dieser beginnt eine um ebensoviel höhere, sehr geräumige, nahezu gänzlich ebene Partie des Beckens, die durch viele Wasserläufe in Platten zerrissen ist. Sie besteht aus neogenem Sand und Sandstein, worauf Schotter umhergestreut liegt. Auch diese ist fruchtbar, gut bebaut, grün, und außerdem befinden sich darauf die einzelnen Viertel der großen Dörfer von Slavište: Rankovac, Ginovac, Petralica u. a. verstreut. Die Dorfteile (Džemate) lassen sich aus der Ferne an Pappelgruppen und Pflaumengärten unterscheiden. Von hier an beginnt ein großes Pflaumengärtengebiet, das sich über Kriva Palanka hinaus bis in das Krajište von Ćustendil und in das Becken von Maleš erstreckt. Am oberen Ende von Slavište liegt das Dorf Psača, das auch einige kleine Kaufläden, Wirtshäuser und eine Schmiede hat, so daß es als der Keim eines Städtchens von Slavište erscheinen will.

Von Psača beginnt eine epigenetische Klamm, die nahezu bis zu Kriva Palanka anhält und durch welche die Kriva Reka fließt, ein sehr schneller, selbst im Sommer ziemlich wasserreicher Fluß. Die Klamm ist in eine Rumpffläche eingetieft, die aus kristallinischen Schiefern, hauptsächlich aus Glimmer- und Talkschiefer besteht. Ersterer zeigt eine feine Schichtenstruktur, sehr feine Bestandteile, und ist an Blättchen weißen Glimmers reich; seinem Gesamthabitus gemäß dürfte er vielleicht den jüngeren kristallinischen Schiefern zuzuzählen sein. Unter dem Mikroskop sieht man außer dem Quarz und dem weißen und grünen Kaliglimmer noch viel Sphen, sodann auch Feldspatstückchen. Die Richtung des Schichtstreichens ist in der Klamm häufigen Änderungen unterworfen, die NW—SO herrscht aber vor.

Für das Terrain um Kriva Palanka und weiter bis zur bulgarischen Grenze liegen uns die Beobachtungen Viquesnels vor (a. a. O. S. 215). Hinter der Klamm von Psača wird das Tal breiter, indem es die Gestalt eines Halbkreises und sanfte Abhänge besitzt, die hauptsächlich aus Talkschiefer bestehen; an den Gehängen des Beckens sind Schotterkonglomerate vorhanden. Im Quellgebiet der Kriva streichen die Schichten der kristallinischen Schiefer O 22° N—W 22° S, stellenweise auch NW—SO. Hier enthält der Talkschiefer mikroskopische Kristalle von Eisenoxydul, die von gelblich-brauner Farbe sind. Es wird Eisen gewaschen und geschmiedet. — Die Einsattlung Devebair (bei Viquesnel Deve-Labrdan) besteht aus NW—SO streichenden Tonschieferschichten. Auf diesen liegt ein Konglomerat von Tonschiefer-, Talkschiefer- und Quarzitbrocken und wechselt mit gelblichem feldspat-, auch etwas glimmerhaltigen Sandstein ab, der durch Zementierung vulkanischer Asche entstanden sein dürfte. In ihnen tritt eine Ader einer trachytischen Gesteinsart auf, die von geschichteter vulkanischer Asche begleitet wird. Die Schichten sind gestört und nach Viquesnels Meinung gehören sie dem Tertiär an.

Die untere Krivaklamm bei dem Dorfe Kavaklija befindet sich zwischen dem kristallinischen Lisac und dem eruptiven Terrain von Sredorek-Sracin. Darin geht die Kriva aus der Richtung O—W in die Richtung NO—SW über. Die obere Klammpartie ist an der Grenze zwischen kristallinischen Schiefern und Andesittuffen eingegraben; die kristallinischen Schiefer streichen ONO—WSW. Weiter abwärts ist die Klamm in Andesittuff eingegraben, der anfangs nur in geringem Maße, sodann als ein Plateau auch an das linke Ufer der Kriva hinübergreift.

Auch um diese Klamm befinden sich die Partien solcher Dörfer zerstreut, die den Vlasinatypus aufweisen. So sind zunächst auf dem kristallinischen Terrain, sodann auf dem zerrissenen Andesitplateau viele Teile (Džemate) des Dorfes Oplija sichtbar. Sie liegen 1—2 km voneinander entfernt, so daß das Dorf eine Länge von 10—12 km besitzt. In den einzelnen Dorfvierteln liegen die Häuser nahe beieinander. Im Sommer, während des Getreidedreschens, sind in den Džematen Tennen mit einer Hütte des Begs oder Gutsbesitzers; das ganze Dorf ist an den Tennen versammelt; nachdem die Teilung des eingebrachten Getreides mit dem Beg vollzogen ist, wird zuerst das seinige, sodann das den Bauern gehörende gedroschen.

---

3. Die eruptiven Gebirge von Kratovo und Zletovo.

Dies ist eine besondere Gebirgsgruppe, die im N durch das Slavište und im S durch das Becken von Kočane und das Ovče Polje begrenzt wird. Was die Bodengestaltung und die geologische Beschaffenheit anbelangt, so weist dieses Gebirge gegenüber den umliegenden Gebirgen, dem Kozjak, dem Rujan und dem Osogov, bedeutende Unterschiede auf.

Sie bestehen aus jüngeren Eruptivgesteinen und nur an ihren Rändern kommt auch kristallinisches Terrain vor. Im eruptiven Terrain lassen sich die Hauptspalten unterscheiden, die hauptsächlich ONO—WSW streichen. Aus diesen Hauptspalten sowie an den Stellen, wo sie sich mit den Nebenspalten kreuzen, haben sich trachytoide Gesteinsarten, Lavaasche, Sand und andere vulkanische Produkte ergossen. Dadurch wurden bis 1200 m hohe Gebirge geschaffen, sodann zahlreiche vulkanische Kegel, und stellenweise lassen sich auch die Kraterformen rekonstruieren, die durch Destruktion nicht stark zerstört worden sind. Die Haupterhöhung und Achse dieses eruptiven Geländes wird von einer Reihe vulkanischer Gebirge und Kegel gebildet, die an der linken Seite der Tabačka und Kriva Reka emporragen und orographisch ONO—WSW streichen. Am ausgeprägtesten

sind in dieser Reihe die Pečenica und Plavica oberhalb Kratovo, sodann Crni Vrh, Čuka und Straženac zwischen dem Ovče Polje und der Kriva. Diese orographische Hauptachse des eruptiven Geländes knüpft sich im O an die kristallinischen Gebirge von Osogov an, während sie im W im Tertiär an der Pčinja allmählich verschwindet. Außer ihr ist am charakteristischsten die eruptive Masse der Lesnovske Čuke bei dem Kloster Lesnovo.

Aus den folgenden Beobachtungen werden sich viele Eigenschaften des eruptiven Gebiets von Kratovo und Zletovo erkennen lassen, die auch weiterer Studien wert sind.

Die Umgebung von Kratovo und die Kriva Reka.

Die Stadt Kratovo liegt in der nördlichen Partie dieses Gebiets an der Tabačka Reka. Sie liegt auf Rhyolit- und Dazittuffen, aus denen auch ihre nächste Umgebung besteht, von dem kristallinischen Grate des Gebirges Lisac abgesehen. Die Tuffe sind geschichtet und wechseln mit den dichten Lavamassen der erwähnten Gesteinsarten ab; sie sind nach S und SW geneigt, stellenweise sehr steil bis zu 30°; nur unter dem Lisac scheint eine entgegengesetzte Neigung der geschichteten Tuffe aufzutreten.

Kratovo liegt in einem engen Sammeltrichter, der von den eruptiven Ausläufern des Lisac, sodann von dem Lešće, Bukovac und der Plavica umgeben ist. Plastisch ruft er also vollkommen den Eindruck eines alten Kraters hervor, der durch die Destruktion wenig gelitten hat, bloß ist er in der Richtung von O nach W von der Tabačka Reka durchschnitten worden; diese Einschnitte sind so eng, daß sie die Gesamtform des Kraters nicht beeinträchtigen. Seiner Lage nach ist der Krater von Kratovo ein Randkrater dieses Gebiets.

Die Stadthäuser liegen auf Platten zwischen den Flußbetten, in sehr steilen Lagen und ganz nahe aneinander gedrängt. Diese Platten, die aus mürbem vulkanischen Tuffe bestehen, sind tief zertalt. Wo in ihnen größere Massen dichter eruptiver Gesteinsarten auftreten, ragen Kuppen und Kegel empor. Infolge einer solchen Oberflächengestaltung ist in der Stadt der Verkehr erschwert, sowie auch zwischen der Stadt und ihrer Umgebung. Über die erwähnten tiefen Täler führen viele Steinbrücken, die einen hohen Bogen haben, manche Brücke ist auch von Holz, so z. B. die Brücke Radimost oberhalb des Viertels Baklk-Mahala; nur durch die schmalen Brücken, worüber kein Wagen fahren kann, stehen die einzelnen Teile von Kratovo untereinander in Verbindung. Diese liegen an den steil geneigten Platten und Graten; die Straßen sind gekrümmt und häufig derartig steil, daß es schwer ist, dieselben emporzusteigen; manche sind eigentlich bloß eine schmale Treppe zwischen zwei Häuserreihen, und diese Treppe ist in Eruptivtuff ausgehauen; oft kommen auch Sackgassen vor. Die Häuser liegen zuweilen aneinander gelehnt und, an den Gratgehängen dahingereiht, guckt eins hinter dem andern hervor. Die Straßen sind bloß im türkischen Stadtviertel Sultan-Murata-Mahala einigermaßen sanfter geneigt. Diese Masse nahe beieinander liegender Stadthäuser wird von vielen Minarets und den schlanken Schornsteinen der türkischen Häuser überragt, so daß Kratovo eine Stadt von schöner Perspektive darstellt, die durch die amphitheatrale Anordnung der einzelnen Stadtteile und -häuser noch verstärkt wird.

Kratovo liegt in einer sterilen Umgebung und besitzt also eine solch unbequeme Lage, daß man daraus sieht, es könne einzig und allein des Bergbaues wegen an dieser Stelle entstanden sein. An diesem Orte oder irgendwo in der Umgebung scheint noch eine römische Bergbauansiedlung gewesen zu sein. Ein Einwohner von Kratovo zeigte C. Jireček Domitianische Münzen, die in der Stadt gefunden worden sind. Zum erstenmal wird Kratovo im 14. Jahrhundert erwähnt, und schon während der ersten Türkenzeit war es eine wichtige

Bergbaustadt. Hadži-Kalfa hebt die Gold- und Silberbergwerke von Kratovo besonders hervor, mit der Bemerkung, daraus sei in der Münze von Kratovo Geld geprägt worden. Dieser Bergwerkbetrieb wurde auch später nach dem 17. Jahrhundert fortgesetzt, jedoch in kleinerem Maßstab; A. Boué (Itineraire II, S. 36 u. 37) erwähnt, daß die Bergwerke von Kratovo hauptsächlich silberhaltigen Bleiglanz in Porphyr enthalten. Sie sind reich. Im Jahre 1836 waren in Kratovo zwei Hochöfen vorhanden. A. Boué hatte Erkundigungen eingezogen: von 400 Oka Bleiglanz gewann man 200 Oka Blei und 700 Dram Silber; auch vor 30—40 Jahren haben einzelne Unternehmer in der Umgebung von Kratovo Erz an sehr vielen Orten gewonnen, die wir später erwähnen werden.

Zahlreich sind die Überreste älteren und neueren Bergwerkbetriebs in Kratovo und seiner Umgebung. In der Stadt sind sieben gut erhaltene Türme vorhanden, die, wie die Einwohner erzählen, von den Königen erbaut worden und von der Bergwerkswache bewohnt gewesen wären; auch von zwei alten zerstörten Türmen sind Trümmer vorhanden. Ebenso sieht man in manchen Orten der entfernteren Umgebung von Kratovo Türme von derselben Art, so z. B. vor Zletovo und in dem Dorfe Tursko Rudare. Westlich von der Stadt Kratovo befindet sich ein Ort namens Carina (Zollamt), und den nämlichen Namen führt auch der Stadtteil unterhalb desselben Ortes; in diesem Carinaviertel stößt man auf alte Bergbauarbeiten, wenn für Häuser Fundamente gelegt werden. In der Tabačka Reka werden oft alte Schlackenhaufen gesehen. An dem Wege, der von Kratovo durch das Dorf Rikovac nach Plešince führt, sieht man auf der Einsattlung, die den Namen Džgura (Schlacke) führt und zwischen dem Crni Vrh und Plavica liegt, ungeheure Schlackenmengen liegen, die an mehreren Sammelplätzen gesondert sind. Hier gibt es alte und neuere Bergbaugruben und seichte Schachte. Im Dorfe Šopsko Rudare, das unterhalb der Mündung der Tabačka Reka in die Kriva liegt, sind ebenfalls alte Bergbauschachte und Schlacken vorhanden. In der Nähe des Dorfes Grzilovac unterhalb des Crni Vrh werden Schlackensammelplätze ebenso Džgura genannt; auch hier werden alte Bergbauschachte angetroffen. Zahlreiche Spuren neuerer bergmännischer Tätigkeit kommen sodann bei den Dörfern Dobrero, Zletovo, Plešince u. a. vor.

Das ganze Tal der Tabačka Reka ist in vulkanischen Tuffen ausgegraben, die von grauer, gelblicher, bläulicher und rötlicher Farbe sind. Sie sind stets geschichtet und ihre Schichten fallen in der Regel nach SW. Darin treten Blöcke von Rhyolit, silifiziertem Dazit und Biotit- und Augitandesit auf. Die Tuffe sind ebenfalls Rhyolit-, Dazit- und Mikrogranulittuff des Dazits. Stellenweise erscheinen dünne Pyrolusit- und Hämatitadern. Zwischen den Tuffen sieht man an den Seiten der Tabačka Reka hier und da Schichten eines schieferigen Gesteins, das von grünlich-grauer Farbe und vollständig aphanitischer Struktur ist. Unter dem Mikroskop sieht man ein dichtes Aggregat von mikrolithischer Hornblende, Feldspat, Sphen und Epidotkörnern, woneben vereinzelt auch Magnesiaglimmer auftritt. An einzelnen Stellen lassen sich in dieser mikrolithisch-aggregaten Masse körnige Lager von gröber kristallisierten Bestandteilen gewahren. Diese schieferige Gesteinsart kann als Epidotamphibolit bezeichnet werden. Im Dorfe Željeznica ragt ein kahler Felssporn, der Zdravči Kamen, empor, worin Tuffe und dichte Eruptivgesteine untereinander abwechseln und die letzteren Felszacken bilden; derartig ist auch der Felssporn Podkamen, am linken Ufer der Tabačka Reka unterhalb Kratovo. Im Dorfe Željeznica befindet sich am rechten Ufer der Tabačka Reka eine eisenhaltige Sauerquelle, worin das CO_2 Blasen wirft. Das Terrain von der erwähnten Beschaffenheit hält bis zur Mündung der Tabačka Reka in die Kriva an und setzt sich auch weiter fort. Aus Tuffen besteht die etwa 1 km breite Hochfläche an der linken Seite der Tabačka Reka, und zu ihr fallen die Plavica und die Džgura sehr steil hinab; am

Gebirgsfuß liegen die Dörfer Prikovce und Šljegovo. Sie ist als solche nicht etwa ursprünglich infolge des Ausflusses des erwähnten eruptiven Materials entstanden, zu welcher Voraussetzung man auf den ersten Blick gelangen möchte. Es ist eine relativ schmale und lange Hochfläche, die sich längs des Flusses erstreckt und die danach eher als ein alter Talboden der Tabačka Reka angesehen werden dürfte.

Nahezu parallel mit der Tabačka Reka ist ein anderer Zufluß der Kriva, namens Povišnica, der unter den nördlichen Ausläufern des Crni Vrh oberhalb des Dorfes Turalevo entspringt. Dieses Quellgebiet hat eine vollständige Kraterform, gleich dem Sammelbecken von Kratovo, und die Povišnica hat dieselbe nur in der unteren Partie in einer engen Klamm durchgeschnitten. Außer von dem Crni Vrh wird die Umrahmung des Kraters auch von dem eruptiven Grate Liparić gebildet. Hier scheint also der Krater in das Quellgebiet eines Flusses umgewandelt worden zu sein. Dicht unterhalb des Kraters nimmt die Povišnica von der linken Seite einen kleinen Zufluß auf, der den Namen Timok führt. Weiter abwärts hat sich die Povišnica in vulkanischen Tuffen und dichten eruptiven Gesteinen ein enges Bett eingegraben. Auf ihrer rechten Seite ragt der Kegel Vrla Draka empor, der aus gelblichem und mit Pyrit und Markasit stark durchsetztem Tuffe besteht; durch Zersetzung des letzteren haben sich Gips und Schwefel gebildet, womit die Oberflächen des Tuffes überzogen sind. Ebenso befindet sich an ihrer rechten Seite der kahle Kegel Borović, der aus vulkanischer Asche, Sand und Lapilli besteht und gleichfalls mit Schwefel durchsetzt ist; hier befindet sich am linken Ufer der Povišnica eine eisenhaltige Quelle, deren Temperatur etwas höher als die gewöhnliche ist. Die Topalovička Reka, ein rechter Zufluß der Povišnica, hat sich ein enges Bett in Tuffen eingetieft, die mit Schwefel und Hämatit durchsetzt sind; das Flußbett ist rot von einem dicken Niederschlag Eisenhydrates; an den Seiten sieht man Krusten von reinem Schwefel, stellenweise auch dickere Adern. Dies sind jedenfalls Spuren von Solfatarentätigkeit. Ferner ragt in dem Dorfe Vakuf am rechten Ufer der Povišnica ein 7—8 m hoher, dünner Rhyolithfelsen, namens Govedarski Kamen, empor; er ist dem Devojkin Kamen in der Grdelicaklamm an der Binačka Morava in Serbien ähnlich. Oberhalb des Govedarski Kamen sieht man einen Rhyolithfelsensporn, der den Namen Utin Kamen führt. Von Sakulica an bis zur Mündung in die Kriva tritt sodann an der linken Seite der Povišnica eine Terrasse auf, die 30 bis 40 m hoch über dem Flusse liegt und 100—200 m breit ist. Sie besteht aus Eruptivtuffen und heißt Gladno Polje.

Unterhalb der Mündung der Povišnica fließt die Kriva Reka durch ein andesitisches Terrain, das die Fortsetzung der Eruptivzone von Sredorek bildet. Ihr Tal schlängelt sich zwischen zahlreichen vulkanischen Kegeln dahin, die hier und da eine derartige Anordnung zeigen, daß sie den Eindruck alter Krater hervorbringen, die durch Verwitterung zerstört sind. Dieser Fall gilt namentlich bei dem Dorfe Šopsko Rudare. Hier ist das hauptsächlichste Eruptivgestein Magnesiaglimmer-Augitandesit. In dem Gebiet dieses zerstreuten Dorfes können, wie es scheint, durch eingehende Studien zwei alte Krater rekonstruiert werden, in deren einem das Viertel Petkovska Mahala, im andern die Kriva Mahala des nämlichen Dorfes liegen würde; diese Krater sind von der Kriva Reka durchschnitten worden. Die meisten Kegel sind kahl und zertalt; zuweilen ragen auf ihnen vereinzelte Rhyolithsäulen empor, die 2—3 m hoch sind und etwa 1 m im Durchmesser haben, und deren manche mit ihrer Unterlage noch in Verbindung stehen, während andere durch Erosion unterminiert und eingestürzt sind. Die zerrissensten Eruptivkegel in dem Gebiet dieses Dorfes heißen Kraljica und Džajnica. Solche geologische Beschaffenheit und solche Oberflächenformen setzen sich an der Kriva Reka bis zu ihrer Vereinigung mit der Pčinja fort. Auf dem Rhyolithtuffe liegt das Kloster Beljakovački Manastir am linken Flußufer. Von hier

die Kriva flußabwärts beginnen eruptive Kuppen mit sanfter geneigten Gehängen, sodann eruptive Platten, zwischen denen kleine fruchtbare Hochflächen von eruptivem Tuffe liegen. Derartig ist das Terrain um das Dorf Dovezence, in dessen Hintergrund der Kegel Lipac emporragt, während am linken Ufer der Kriva die hohe Platte Jelenac liegt. In der Mitte zwischen ihnen liegt das wichtigste Viertel des Dorfes, namens Jovevska, und um jene herum sind die übrigen Džemate dieses Dorfes zerstreut, die viel näher beieinander liegen, als dies in andern Dörfern an der Kriva der Fall ist.

Im W von Kratovo, zwischen der Tabačka und der Kriva Reka ragt das Gebirge Lisac empor. Sein Grat sowie seine nördlichen Abhänge bestehen aus kristallinischen Schiefern, ohne kristallinischen Kalk, und längs einer ONO—WSW streichenden Verwerfung sinken sie in das Becken von Slavište hinab. Slavište ist das einzige Becken dieses Gebiets. Darin sind neogene Süßwasserschichten vorhanden. Es ist nicht rein erosiven Ursprungs. Die benachbarten Becken, wie z. B. die von Skoplje und Kočane, stellen tektonische Senkungsfelder dar. Die Längsachse von Slavište stimmt mit der Richtung der Verwerfungen des in dem Eruptivgebiet von Kratovo und Zletovo überein. — Die südlichen Gehänge Lisac brechen ab und gehen in das gegliederte eruptive Plateau oberhalb Kratovo über, aus welchem viele eruptive Kegel emporragen. Im W stoßen die kristallinischen Schiefer des Lisac längs einer Verwerfung, die NNW—SSO streicht, auf das eruptive Terrain an dem Durchbruchstal des Krivaflusses; durch diese Verwerfung ist das Becken von Slavište im W begrenzt. Am Lisac begegnen also einander zwei Gruppen verschieden streichender Verwerfungen: die nahezu meridional streichenden Verwerfungen von Skoplje und Sredorek und die von Kratovo und Zletovo, die die Richtung ONO—WSW einhalten. Im O geht der Lisac in die kristallinische Masse des Osogov über.

Der Lisac bildet eine schräg gestellte Rumpffläche mit bloß wenig hervorragenden rundlichen Gipfeln, zwischen denen kurze Einsattlungen liegen. Er weist also keine einzige scharfe Form auf, wie sie in der Crna Gora von Skoplje und andern kristallinischen Gebirgen zu finden sind, in deren Schiefer kristallinische Kalke eingeschaltet oder worin Adern jüngerer eruptiver Gesteine enthalten sind. Sodann besitzt der Lisac eine asymetrische Federstruktur. Seine nördlichen Gehänge sind in kurze Rippen gegliedert, die eine nahezu gleiche Breite haben; oben weisen sie sanftere Böschungen auf, unten sind sie steiler, und zwischen ihnen befinden sich tiefe Wasserrinnen mit Bächen, deren Wasser zur Sommerzeit im Sande und in den Geschieben versickert, ohne zur Kriva Reka zu gelangen. Die südlichen Gehänge sind dagegen in einige langgestreckte, parallellaufende Grate gegliedert.

4. Die Umgebung von Lesnovo und Zletovo.

Aus dem Sammeltrichter von Kratovo führen nach S zwei steile und schwierige Saumwege, nämlich einer über die Einsattlung Pečenica, zwischen der Plavica im W und dem Bukovac im O, und der andere über den Džgurapaß, zwischen der Plavica und dem Crni Vrh. Dies sind die kürzesten Wege nach Lesnovo, Zletovo und Kočane. Sie überschreiten den Hauptgrat, der als die Achse dieses eruptiven Gebiets bezeichnet wurde. Die höchsten Gipfel des Grates sind 1000—1200 m hoch. Der Bukovac und die Plavica sind Gruppen eruptiver Kegel, Straženac und Čuka sind vereinzelt stehende Kegel, und der Crni Vrh ist ein Bergrücken, aus dem hier und da Kegel und vereinzelte eruptive Felssporne emporragen. Alle sind mit Gehölz bewachsen, hier und da kommt auch Laubwald vor, und dieses Gebiet bildet hinsichtlich der Vegetationsdecke die Mitte zwischen dem kahlen und versengten Gebiet von Sredorek und Sracin und dem waldreichen Osogov und Maleš.

Ihre nördlichen Gehänge fallen steil in die Täler der Tabačka Reka und Povišnica ab, während die südlichen zunächst sanfter zum Ovče Polje und dem Becken von Kočane absinken und danach längs der ONO—WSW streichenden Verwerfung abschüssig zu den tertiären Hochflächen des Ovče Polje oder in die alluviale Ebene von Kočane abfallen. Der breite eruptive Kamm bildet also die Wasserscheide zwischen der Pčinja und der Bregalnica, und von seinen südlichen Gehängen kommen zahlreiche Arme der beiden wichtigsten Zuflüsse des letzteren Flusses her, nämlich der Zletovštica, die zu dem Becken von Kočane fließt, und des Azmak, des Hauptflusses von Ovče Polje. Das Flußgebiet der Zletovštica ist an Erzen reich und zugleich das wichtigste Minengebiet der eruptiven Gebirge von Kratovo und Zletovo.

Im südlichen Vorland des Hauptgrates ragen selbständige Gruppen eruptiver Kegel empor, zwischen denen die Lesnovske Čuke am meisten hervorstechen. Allerdings ist auch vor ihnen eine vereinzelte Kegelgruppe zwischen dem Bukovac und dem Kloster Lesnovski Manastir vorhanden, aber diese Kegel sind rundlicher und bewaldet. Die Lesnovske Čuke sind Reste des alten, durch Destruktion umgestalteten Kraters von Lesnovo. Er besitzt einen Durchmesser von 1—1,5 km. An seiner Sohle liegen Dorf und Kloster Lesnovo. In ihm befindet sich der Sammeltrichter der Lesnovska Reka, die den Krater im SO in einer engen Klamm vollständig durchschnitten hat. Die einzelnen Partien der Umrahmung des Kraters an der linken Seite und im Quellgebiet des Flüßchens heißen: Sveta Trojica, Varadinova Čuka und Gumnički Hrid, an der rechten Seite befinden sich: der Ilinski Vrh und Gradište. Dies sind zumeist kahle Felssporne und Zacken, die den Oberrand des alten Kraters bilden. Die Čuke bestehen aus jungen Eruptivgesteinen, aus einer Porphyrbreccie und Konglomeraten. Die letzteren haben nach Viquesnel eine gelblich-graue silikatische Grundmasse, die große Feldspatkristalle enthält. Die härteste Breccie befindet sich in der Felsspitze Gradište, wo in vielen Steinbrüchen Mühlsteine gebrochen werden, die nach Mazedonien und Bulgarien zur Ausfuhr gelangen. Darüber liegen Ströme von schlackenartiger Lava, sodann weißliche und gelbliche Tuffe. Dies sämtliche eruptive Material ist geschichtet, und von dem Kloster Lesnovski Manastir an fallen die Schichten nach allen Seiten glockenförmig unter einem Winkel von 20—30° ab.

Die dritte charakteristische Erhebung ist eine Reihe von Eruptivkegeln, die an der linken Seite der Zletovštica emporragen und zwischen ihr und der Kočanska oder Stara Reka die Wasserscheide bilden. In diesem Grate sind: die Ponikva, Zelenogradska Planina und Lopen; der letztere scheint schon in einer beträchtlichen Partie von kristallinischer Beschaffenheit zu sein. Über den Lopen knüpft sich dieser Grat an den Carev Vrh oder Sultantepe von Osogov. Die höchsten Gipfel dieses Lopengrats haben 1600—1800 m Höhe.

Von dem Lopengrat bis zum Becken von Kočane erstrecken sich in der Richtung ONO—WSW mehrere Reihen eruptiver Kegel; sie sind niedriger als der Lopengrat und nehmen an Höhe beständig ab, je mehr sie sich dem Rande des Beckens von Kčoane nähern.

Zwischen den Eruptivkegeln fließen die zahlreichen Quellarme des oberen Flußgebiets der Zletovštica, die unter dem Lopen in einer starken Quelle entspringt und bis Zletovo den Namen Golema Reka führt. Ihre rechten hohen Gehänge heißen Pirok und Kusac, und auf dem ersteren liegen die Ruinen eines alten Pirokklosters; an der linken Seite liegen die Gebirge Sinkovica, Zelenogradska Planina und Ponikva. Ihr Flußgebiet ist bis Zletovo groß und waldreich. Wasserreich und sehr schnell fließt die Golema Reka durch ein tiefes, klammartiges Tal, in dem sie linkerseits die Zuflüsse Mala Reka und Ješterac aufnimmt; in dem Flußgebiet der ersteren sind Eisenerze vorhanden, und in ihrem Bette befinden sich rote Niederschläge von Eisenhydrat. Der Ješterac entspringt zwischen

dem Lopen und **Kalin-Kamen**, und in seinem Quellgebiet befinden sich die besten Weideplätze in dieser Landschaft, auf denen die Aromunen im Sommer ihr Vieh weiden lassen. — Etwa 4—5 km oberhalb Zletovo steht im Tale der Golema Reka das alte Kirchlein der **Sv. Marena**, und von diesem an beginnt das Tal breiter zu werden. Unterhalb Zletovo nimmt sie zuerst die **Rudarska Reka** auf, in deren Flußgebiet Galenit- und Pyrolusitadern sowie auch Eisenerze vorhanden sind. Sodann mündet in jene zur rechten Seite die **Koritnica**, die von der Plavica und den Lesnovske Čuke das Wasser aufsammelt; ihre Quellarme sind **Ljuti Dol** und **Oda**, in deren Rinnen sich die reichsten Erzadern dieses Gebiets befinden. Das Tal der Zletovštica ist unterhalb Zletovo 500—600 m breit, grün von Obstbäumen, kleinen Waldhainen und mannigfaltigen Saaten; unter den letzteren wird besonders viel Tabak gepflanzt, und die Tabake von Zletovo und Rudare werden in dieser Gegend hochgeschätzt. Sodann wird ihr Tal auf kurze Entfernung zwischen den Kuppen **Volujak** und **Drač** enger, danach nimmt es an Breite wieder zu, stellenweise ist es auch bis 1 km breit. Um das grüne Tal liegt höheres tertiäres Gelände, das kahl und versengt ist, nur an wenigen Stellen ist ein Baum zu sehen, daher führt die Zletovštica viel Geröll und ist nahezu bis zu ihrer Mündung ein reißender Fluß. Noch immer schnell und im Sommer wasserreich, mündet sie in die Bregalnica unterhalb des Dorfes Uljarac.

Das Flußgebiet der Golema Reka ist reich an Erzen, und diese wurden in der ersten Türkenzeit hauptsächlich hier gewonnen; in den genannten Gebirgen sind an vielen Stellen Gruben vorhanden. Dicht oberhalb Zletovo sieht man im Flußtal große Sammelplätze junger Schlacken und Trümmer von Schmelzöfen liegen, in denen die Türken noch vor 30—40 Jahren das Erz schmolzen, das bei dem Dorfe Dobrevo gewonnen wurde. Der Bergbau im Gebiet von Kratovo und Zletovo gelangte damals einigermaßen zu neuem Leben und Blei- und Silbererze wurden auf der Džgura unterhalb des Crni Vrh und Schwefel im Plešince gewonnen. Es haben auch deutsche Arbeiter hier gearbeitet, und daher mag es kommen, daß diesen Bauern das Wort Utmann (Hüttenmann) bekannt ist.

Wo die Zletovštica und die Rudarska Reka ihre Klamm verlassen, befinden sich die beiden größten Ortschaften in dieser Gegend, Zletovo und Rudare. Zletovo wird von Christen bewohnt (nur 34 türkische Häuser), die Häuser sind dichtgedrängt, und seine Kaufläden und Wirtshäuser verleihen ihm das Aussehen eines Städtchens. Freitags hat es seinen besonderen Handel, der ihm eigen ist: es kommen Kaufleute aus Štip und Kočane, die ihre Waren zum Verkauf bringen, und hauptsächlich Tabak aus Zletovo und Rudare kaufen; daher strömen zu diesem Kaufhandel auch aus entfernter liegenden Dörfern die Bauern herbei. In Zletovo befinden sich zwei alte Türme der Art, wie die in Kratovo, und der dritte steht außerhalb des Dorfes auf der linken Seite des Weges, der nach dem Lesnovski Manastir führt. Ferner sind auf dem Gipfel **Balša** oberhalb Zletovo an der linken Seite des Flusses die Grundlagen einer alten Burg sichtbar. Das große türkische Dorf Rudare besitzt keine Kaufläden; darin befindet sich ebenfalls ein Bergbauturm, der für diese Gegenden eines alten Bergbaubetriebs charakteristisch ist.

Von Kratovo führt zu der Pečenica ein Weg über graue Andesittuffe, die geschichtet sind und mit Decken oder Strömen eines dichten Eruptivgesteins abwechseln; häufig wird in letzterem eine kugelförmige Absonderung festgestellt. Sodann sieht man bei dem Gipfel Bukovac zwischen den Tuffen ein granitoides Gestein. An der südlichen Seite des Bukovac und der Pečenica ist eine mächtige Ader von Pyrolusit und silberhaltigem Galenit vorhanden, die sich durch die geschichteten Tuffe in der Richtung ONO—WSW erstreckt; sie ist in dem grauen Tuffe deutlich wahrnehmbar und läuft weiter nach O dem Dorfe **Blizanac** zu. Dies ist ohne Zweifel die nämliche Ader silberhaltigen Galenits, die bei diesem Dorfe von **Ami Boué** wahrgenommen worden ist (La Turquie d'Europe, S. 337); nach seiner Angabe

durchschneidet sie den Amphiboltrachyt in der Richtung O—W und wird von Pyrit und Kalzit begleitet. In neuerer Zeit wurden diese Erze in Tagebauen von griechischen Kaufleuten gewonnen, und an der Südseite der Pešenica sind viele Gruben derselben vorhanden.

Vom Bukovac zweigt nach S der Dugi Hrid oberhalb des Baches Oda ab, der aus riesigen Andesitdecken und -strömen besteht, die mit geschichteten Andesittuffen abwechseln. An den Seiten dieses tiefen Baches bloßgelegt, scheinen sie von mannigfaltigem Alter zu sein, und die oberen geschichteten Eruptivgesteine sind so jung, daß sie in ihrem Aussehen von alter vulkanischer Asche und ebensolchem vulkanischen Sande an der Ätna und dem Vesuv nicht zu unterscheiden sind. An der Oberfläche lassen sich viele gelbliche, rundliche, zumeist wie eine Tenne große Stellen beobachten. An ihnen ist der graue Andesittuff gebrannt und meistens von einem gelblichen Schwefelüberzug oder auch einem rötlichen Hämatitüberzug, endlich zuweilen auch von Hämatit- und Azuritkrusten bedeckt; stellenweise sind die Tuffschichten mit Schwefel, Eisen- und Kupfererzen durchsetzt; selten wird die silikatische Masse von Pyritkristallen durchsetzt. Werden solche Stücke gerieben, so macht sich Schwefelgeruch bemerkbar. Diese Erscheinung muß entweder auf Pyritzersetzung oder auf eine erloschene Solfatarentätigkeit zurückgeführt werden.

In den Bächen Oda und Ljuti Dol treten dagegen die mächtigsten Erzadern dieser Gegend auf. So ist zum Beispiel auf beiden Seiten des Baches Oda sowie von ihm weiterhin in der Richtung nach dem Kloster Lesnovski Manastir eine über 1 km lange, 20—30 m mächtige Erzader sichtbar. Je nach den verschiedenen Erzen wechseln darin intensiv gelbe, schwarze und rötliche Farben ab, so daß sie sich dadurch sowie durch ihre scharfen Ränder von dem grauen eruptiven Tuffe deutlich abhebt. Diese Erzader streicht ONO—WSW. Quer zieht sie über Grate und Bäche hinweg. In dieser mächtigen Erzzone werden kleinere schwarze und gelbliche Pyrolusit- und Sideritadern unterschieden, deren Siderit teilweise in Limonit umgewandelt ist; dies ist ein Gemenge von Eisen- und Manganerzen, deren Endglieder einerseits reiner Siderit bzw. Limonit, anderseits reiner Pyrolusit sind; auch die Tuffmassen um diese Ader herum sind mit Pyrolusit durchsetzt. Daneben sieht man glänzende Adern silberhaltigen Galenits und schmutziggelben Baryts, die in der Regel etwa 12 cm dick sind, die dünnsten in dieser Erzzone. Alsdann beginnt eine schmale Zone andesitischen Tuffes, durch welche die erwähnten Erzadern von den gelben Pyrit- und Chalkopyritadern geschieden werden; der Andesittuff, von dem sie begrenzt werden, ist mit Schwefel durchsetzt. Die Pyrit- und Chalkopyritadern sind am mächtigsten und verflechten sich auf mannigfaltige Weise untereinander. Diese verschiedenartigen Erze wechseln fortwährend untereinander ab, bis sie die ganze Breite der Erzzone von 20—30 m ausfüllen. Hier und da zweigen von dieser Hauptader kleinere Nebenadern ab, die einen geraden oder scharfen Winkel mit der ersteren bilden, so daß sie eine verästelte Struktur darstellen, die an der Oberfläche zu erkennen ist. Die Bäche, deren Betten im weichen Tuffe eingetieft sind, bilden Schnellen und Fälle, wenn sie die Haupterzader durchschneiden. Diese Erze wurden in früheren Zeiten zutage gefördert, und ältere und jüngere Gruben und Schächte sind dort vorhanden.

Zwischen dem Dugi Hrid, dem Lesnovski Manastir und dem Dorfe Dobrevo weist die Oberfläche des Terrains mannigfaltige Färbungen auf: sie ist weißlich, gelb, schwarz, bläulich, nämlich entweder infolge Zersetzung der Erze, oder es sind dies vom Einfluß alter Solfataren angegriffene Stellen. Auf diesem Flächenraum gibt es dünnere Erzadern, die entweder O—W oder NW—SO streichen. Die meisten befinden sich in der Umgebung des Koritnicaarmes Ljuti Dol und des Gradište bei Dobrevo. Auffallend sind die schwarzen Pyrolusitadern, die der Abtragung Widerstand entgegensetzen; sie bilden schmale Grate,

die sich durch das andesitische Terrain hindurchziehen. Auch die Tuffmassen sind mit Pyrolusit durchsetzt. Sodann sind auch solche Adern vorhanden, in denen Malachit, silberhaltiger Galenit, Siderit und Pyrolusit enthalten sind; in diesen Adern kommen stellenweise schöne, große Barytkristalle vor. Oberhalb des Klosters Lesnovo befinden sich Adern mit Siderit, Pyrolusit, Galenit, Malachit und Sphalerit; es sind auch Adern von Quarzitmassen vorhanden, welch letztere mit Pyrit durchsetzt sind. Sodann lassen sich auf dem ganzen Flächenraum dünnere Pyrit- und Chalkopyritadern feststellen. Sämtliche Bäche führen Erzstücke mit, die im Tale der Koritnica, unterhalb des Dorfes Dobrevo, besonders häufig sind. In der Umgebung dieses Dorfes befinden sich mehrere Sammelplätze junger Schlacken, sodann auch Schächte mit hölzernen Stützpfeilern. Dies ist im wesentlichen neuere türkische Arbeit seit 30—40 Jahren, als die Schmelzöfen von Zletovo im Betrieb waren. In diesen Schlacken hat Dr. Marko Leko Eisen, Mangan, Blei, Zink, Kupfer und Schwefel festgestellt. In den Pyriten und Chalkopyriten dieses Gebiets sollte man Spuren edler Metalle suchen.

Gewiß infolge der Bergbautätigkeit, die zwei bis drei Jahrhunderte hindurch fortgesetzt wurde, ist in der Umgebung von Kratovo und Lesnovo kein alter Wald vorhanden.

Wir haben bereits erwähnt, daß die Reste des alten Kraters von Lesnovo aus Andesiten und Andesitkonglomeraten und -breccien bestehen, worüber Tuffe geschichtet lagern, die wieder von schlackenartigen Lavamassen bedeckt sind, deren rauhe Oberflächen stark an junge Lavamassen des Vesuvs erinnern. In diesen Trachyttuffen treten ober-, inner- und unterhalb des Dorfes Dreven tafelförmige, gelbliche und bläuliche Mergel und gelbliche Sandsteine zutage, deren Schichten ONO—WSW streichen und nach S fallen oder NW—SO streichen und nach SW unter einem Winkel von 25° fallen. Sie sind häufig zwischen die Schichten der Tuffmassen eingeschaltet. Daher können sie nicht mit Bestimmtheit als gewöhnliche neogene Schichten angesehen werden, die etwa durch eine Eruption gestört wären. Sie scheinen Tuffen ähnlich und treten auch in diesen auf. Sie dürften vielleicht vulkanische Tuffe sein, die während einer Eruption als Schlamm ausgeworfen wurden und in solchem Zustand eine vollkommenere Schichtung erhielten. Sollte durch spätere Untersuchungen dennoch bewiesen werden, daß es neogene Süßwasserschichten sind, so müssen sie ihrem allgemeinen Habitus nach den jüngsten Neogenetagen angehören: dies würde zu dem Schlusse führen, daß diese Eruptionen teilweise sehr jung, vielleicht gleichen Alters mit jenen von Nagoričino sind.

Ähnliche Arten vulkanischer Gesteine lassen sich auch zwischen dem Kloster von Lesnovo und Zletovo an den Abhängen des Gipfels Gradište feststellen, welcher, wie gesagt, aus einer Porphyrbreccie besteht. Darüber liegen weißliche und gelbliche Tuffe mit Lapilli und eingeschalteten Lavamassen; sie wechseln mit Lavaströmen ab, die ebenfalls schlackige Oberflächen aufweisen. Auch hier befinden sich zwischen den Tuffschichten die beschriebenen Mergel und Sandsteine eingeschaltet, die Tuffen ähnlich sind. Sämtliche Lavaströme, geschichtete Tuffe und Mergel fallen nach S. In solchem Gestein hat die Zletovska Reka ihr Bett eingetieft, und auch an ihrer linken Seite, im Gipfel Baušar, weisen die Tuffe das nämliche Schichtfallen auf.

Das eruptive Terrain setzt sich von Zletovo über Rudare und das Kloster des Hl. Pantelija bis oberhalb des Dorfes Nivičane fort. Bei dem Dorfe Rudare wechseln an beiden Seiten der Rudarska Reka Schichten andesitischer Tuffe mit geschichteten Decken dichten Augitandesits ab. Sie fallen nach S unter einem Winkel von 30—40°. Die dichten Andesite zeigen oft eine kugelförmige Absonderung. Die Tuffe sind mannigfaltig gefärbt: weiß, grau, gelblich, rötlich und bläulich. Sie rufen den Eindruck hervor, als ob sie um den Zentralkrater von Lesnovo konzentrisch angelagert wären.

Zwischen Rudare und dem Kloster des Sv. Pantelija erscheint zwischen den Andesitströmen auch Porphyr nebst Porphyrtuffen; darin sind die ferromagnesischen Bestandteile infolge Verwitterung vernichtet und der Feldspat ist zu Kaolin geworden. Die Neigung der Lavaströme und Tuffmassen wird immer sanfter, je mehr sich diese dem Kloster des Sv. Pantelija nähern, wo sie eine Platte bilden, worauf das Dorf und das Kloster liegen. Unterhalb des Dorfes sieht man diese Eruptivgesteine durch die kristallinischen Schiefer gedrungen, die in der Grenzzone stark metamorphosiert sind. In dem eruptiven Gelände von Rudare an bis zu dem Dorfe Nivičane herrschen rundliche Kuppen vor, während kahle, felsige Eruptivkegel selten vorkommen. Ein solches eruptives Terrain erstreckt sich nach S bis zur Kočanska Banja hin. Es ist mit Buschwerk bedeckt, Laubbäume sind selten zu sehen; wo kein Gebüsch vorhanden ist, ist es mit Getreide bebaut oder ist mit Wiesen bedeckt.

Von Zletovo an in der Richtung zum Dorfe Plešince hin kommt man an der eruptiven Kuppe Volujak vorbei, die durch eine schmale Scharte in zwei Spitzen gesondert ist, und im Vergleich mit dem Hauptkrater von Lesnovo wie ein parasitischer Nebenkrater erscheint. Die Gestalt des Kraters ist durch Erosion zerstört, dennoch aber erinnert er stark an die älteren parasitischen Ätnakrater. Der Volujak besteht aus vulkanischem Tuff, worin sich viele Lapilli und Lavaeinlagerungen befinden; dies alles ist stellenweise fest miteinander verkittet, so daß es ein breccienartiges Aussehen hat. Seine Farbe ist grau und rötlich. Er enthält auch Magnetit, und nach einem Regenfall sieht man in den Wasserrinnen und Gräben schwarze Magnetitrinnsale dahinziehen. Sonst stellt dies Gelände südlich von den Lesnovske Čuke und dem Crni Vrh in seiner Gesamtheit eine geneigte Ebene dar, die sanft nach S fällt. Sie besteht aus Lavatuffen und -strömen und wird durch breite Erosionstäler und Wasserrinnen gegliedert, die sich im Tuff befinden und zwischen denen Platten liegen, deren Oberfläche von geschichteten, sanft nach S geneigten Lavaströmen besteht. Auf einem solchen Terrain liegt das Dorf Kalnište. Unterhalb des Dorfes Probištip ist die Bodenfläche einigermaßen anders gestaltet. Die Lavaströme lagern deckengleich auf den Tuffplatten, deren nördliche Gehänge Steilhänge bilden, die so hoch sind, als die Lavaschicht mächtig ist; diese Steilhänge sind nach N gekehrt, zum Krater von Lesnovo hin.

Vor dem Dorfe Plešince fließt der Bach Pešter östlich von dem merkwürdigen eruptiven Berge, der den Namen Seoska Korija führt. Die Gehänge des Pešter bestehen aus mürber eruptiver Breccie, worin, abgesehen von kleineren, nußgroßen, auch bis 0,5 cbm große Blöcke eines dichten trachytoiden Gesteins vorkommen. Sie sind mit einer Tuffmasse verkittet. Die Breccie ist von roter und gelblicher Farbe, regelmäßig geschichtet und die Schichten sind ganz steil nach S geneigt; die Neigung ist außerordentlich groß, bis 50°. Quer durch den Pešterbach zieht durch diese Breccie eine NW—SO streichende, sichtbare Spalte, und um dieselbe ist die Breccie gebrannt und von blutroter Farbe. Die Seoska Korija besteht aus vulkanischem Sand und vulkanischer Asche, von gelber und roter Farbe, die geschichtet sind und nach S fallen. Sie sind von Schwefel durchsetzt und stellenweise sind auch dickere Schwefeladern vorhanden. Ihre schwefelreichste Partie wird nach einer alten Ruine Kula genannt. Hier liegen die mächtigen Schwefeladern in einer grauweißen Tuffmasse, die im wesentlichen aus Aluminiumsilikaten besteht; der Schwefel ist rein mit unbedeutenden Selen- und Kohlenstoffspuren. Hier wurde bis vor kurzem Schwefel in größeren Mengen gewonnen. Sodann sind die Tuffmassen häufig mit Gips durchsetzt und mit Opal überzogen. Im Tuff treten auch Pyrit- und Chalkopyritadern auf.

Auf diesen vulkanischen Tuffen lagern im Dorfe Plešince tafelförmige, bläuliche und weißliche Ton- und Mergelkalke, die NW—SO streichen und nach SW unter einem

Winkel von 25—30° einfallen. Sie sind von der nämlichen Art, wie die beschriebenen Schichten bei Dreven und unterhalb des Gradište von Lesnovo.

Wenn man von Plešince in der Richtung zur Einsattlung Džgura und nach Kratovo hin geht, sieht man große Lavaströme, die von dem Crni Vrh mit einem Gefäll von 25° strahlenförmig auslaufen. Darin treten hie und da größere unregelmäßige Lavamassen und -blöcke auf, die den regelmäßigen Strom und die Schichtung der Eruptivmassen stören und stark an die Lavastauungen erinnern, die an den heutigen Lavaströmen am Vesuv und Ätna gewahrt werden. Auch auf ihnen liegen im S nahezu konkordant die Ton- und Mergelkalke. Weiter aufwärts zwischen dem Crni Vrh und dem Dorfe Grzilovac sieht man an der Plešinačka Reka bis zu den Ortschaften Košinovac und Skrdova von Schwefel durchsetzte Tuffmassen, ähnlich denen an der Seoska Korija. Die Tuffschichten und Lavaströme fallen daselbst nach der entgegengesetzten Nordostseite, so daß es scheinen will, als müsse hier zwischen der Seoska Korija und Košinovac der Schlund eines parasitischen Kraters vorausgesetzt werden.

Ähnliche, von Solfataren angegriffene Partien sieht man auch unterhalb des Crni Vrh an der Stelle, die den Namen Uvo führt. Sodann erstreckt sich von der Plavica und dem Crni Vrh bis zu dem Dorfe Grzilovac eine Talmulde, an deren Abhängen sich ebenfalls stark gebrannte und mit Schwefel durchsetzte Tuffe befinden. Dieselben Erscheinungen werden an der Džgura sowie zwischen ihr und dem Dorfe Prikovac beobachtet. Es wurde schon erwähnt, daß sich an der Džgura mehrere Sammelplätze alter Schlacken befinden. In den Probestücken, die ich mitgebracht habe, hat Dr. M. Stojiljković viel Pb, Fe und SiO_2, in ziemlicher Menge Cu, Al, Mn und Sb und sehr wenig Zn, Ca, Mg und K gefunden.

5. Die Eruptionsarten, Spalten und Krater.

Im Gebiet von Kratovo und Zletovo sind folgende junge Eruptivgesteine festgestellt worden: 1. Andesit, nämlich Biotitandesit und Augitandesit, 2. Dazit und Propylitdazit, 3. Rhyolith und 4. Basalt. Außerdem sind an zwei Stellen, bei Makreš und Bukovac, Granit- und Pegmatitadern beobachtet, in der Umgebung von Lesnovo Porphyr und eine Porphyrbreccie. Diese älteren Eruptivgesteine sind verschwindend klein im Vergleich mit der großen Verbreitung junger Eruptivgesteine, namentlich mit dem Andesit, das in der Landschaft von Kratovo und Zletovo die vorherrschende Gesteinsart ist. Der Basalt tritt nur am Rande des Gebiets auf und scheint an besondere, jüngere Spalten gebunden zu sein.

Viel stärker ausgebreitet sind die Tuffe der erwähnten jungen Eruptivgesteine. Hierzu rechne ich die lockeren Eruptionsprodukte, als Asche und Sand mit Lapilli und Lavablöcken. Nur am Südrande dieses Eruptionsgebiets sind geschichtete junge Gesteinsarten vorhanden, die teilweise wie unterseeische Tuffe aussehen. Die Tuffe und Ströme von dichter Lava sind geschichtet und zumeist, bloß den Basalt ausgenommen, um die Krater nach allen Seiten geneigt.

Die Geländeformen dieses eruptiven Gebiets sind mannigfaltig. Es herrschen Kegel vor, die entweder in Reihen dastehen, wie der Zelenograder Grat und die übrigen auch zwischen Zletovo und Nivičane, oder in Haufen auftreten, wie die von Sredorek oder jene zwischen der Pešenica und Lesnovo. Sodann ist auch ein massiver Grat vorhanden, Plavica-Crni Vrh, von welchem viele kuppen- und kegelförmige Gipfel emporragen. Häufig sind die Kraterformen, wie z. B. bei Kratovo, Lesnovo, Šopsko Rudare usw. Am seltensten

sind die Platten, die nur aus Basalt bestehen und am Rande des Eruptivgebiets, wie z. B. um Mlado Nagoričino, auftreten.

Das Alter der Eruptionen läßt sich annähernd bestimmen. Dabei ist folgende Schwierigkeit: im Eruptionsgebiet von Kratovo und Zletovo sowie um dasselbe herum sind keine andern Schichten beobachtet worden, als kristallinische Schiefer und neogene Schichten; es fehlen also alle übrigen geologischen Glieder, nach denen man das Alter der Eruptionen genauer feststellen könnte.

Aus den dargelegten Betrachtungen sieht man, daß in der östlichen Partie des Gebietes von Kratovo und Zletovo junge Eruptivgesteine durch die kristallinischen Schiefer gedrungen sind. In der Kriva Reka haben sich zwischen den Andesittuffen hier und da auch Schichten eines wahrscheinlich jüngeren Epidotamphibolits erhalten; er dürfte paläozoischen Alters sein, wie die ähnlichen Schichten an der untern Pčinja. Am nordwestlichen Rande des Ovče Polje, bei dem Dorfe Djidimir, habe ich horizontale neogene Schichten beobachtet, die auf dem Andesit lagern. In der Umgebung von Nagoričino sind dagegen die neogenen Schichten gestört, durch welche der Basalt gedrungen ist. Sodann hat Viquesnel in den Eruptivgesteinen von Sredorek an zwei bis drei Stellen vertikale neogene Schichten gefunden.

Von den eruptiven Durchbrüchen durch die kristallinischen und paläozoischen Schiefer abgesehen, muß aus den oben dargelegten Beobachtungen der Schluß gezogen werden, daß es in diesem Gebiet auch Eruptivgesteine vorneogenen Alters gibt, vorneogene Eruptionen, die vielleicht noch in der Kreidezeit stattgefunden haben; weiter dürfte man schließen, daß der Basalt von Nagoričino zu Ende des Neogens oder am Anfang des Diluviums hervorgebrochen ist.

Aus den allgemeinen tektonischen Eigenschaften dieser Gebiete läßt sich das Alter der vorneogenen Eruptionen näher bestimmen. Die Eruptionen junger Eruptivgesteine in Altserbien und Mazedonien stehen mit Verwerfungen in Verbindung, die sich allem Anschein nach am Ende der Kreidezeit und im Eozän zu bilden begonnen haben, welcher Vorgang aber am Ende des Oligozäns am intensivsten war. An diesen oligozänen tektonischen Prozeß knüpfen sich hauptsächlich die Eruptionen junger Eruptivgesteine, sowie sich die Ausbrüche älterer Eruptivgesteine an ältere, vorpermische tektonische Prozesse knüpfen (J. Cvijić, Die Tektonik der Balkanhalbinsel, S. 13). Die Haupteruptionen des Gebiets von Kratovo und Zletovo dürften also höchstwahrscheinlich am Ende des Oligozäns stattgefunden haben.

Nach dem allgemeinen Habitus sowie nach den Lavaarten von verschiedenem Alter läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß außer den Basalteruptionen auch in dem Hauptgebiet der jungen Eruptivgesteine neogene und postneogene Ausbrüche und vulkanische Tätigkeit stattgefunden haben. Darauf weisen die beschriebenen Ströme junger Lava mit schlackiger Oberfläche und frischer Struktur hin, sodann der frische vulkanische Sand und ebensolche Asche mit Lapilli und Lavablöcken, die mit ähnlichen älteren Produkten italienischer Vulkane nahezu identisch sind. Im Gebiete von Kratovo und Zletovo treten Lava und Tuffdecken auf, die zweifellos verschiedenen Alters sind. Diese Beobachtungen stimmen mit den oberen überein, und sie alle liefern den Beweis, daß wir in diesem Gebiet eine lange Reihe von Eruptionen von verschiedenem Alter haben, vielleicht vom Ende der Kreidezeit an bis in das Diluvium hinein.

Diese Eruptionen lassen sich im wesentlichen als Massenausbrüche des Magmas bezeichnen, die längs einiger Hauptspalten stattgefunden haben. Ihre Richtung läßt sich aus der Anordnung der Kegel und Haupterhöhungen dieses Gebiets bestimmen; danach erstreckten sich die alten Hauptspalten in der Richtung ONO—WSW. Es ist von Bedeutung, daß alle Haupterzadern die nämliche Richtung haben; dies sieht man besonders aus

den Einzelbeobachtungen, die ich zwischen Kratovo und Lesnovo gemacht habe. Es gibt noch eine Art Hauptspalten, die jünger sind und durch welche der Basalt bei Nagoričino sowie vielleicht auch oberhalb Bela ausgebrochen ist. Die Spalten von Nagoričino streichen NNW—SSO, kreuzen sich also unter einem nahezu geraden Winkel mit den älteren Spalten, aus welchen die übrigen jungen Eruptivgesteine, den Basalt ausgenommen, hervorgebrochen sind. Sodann sind auch Seitenspalten vorhanden, die von diesen Hauptspalten unter verschiedenen Winkeln abzweigen oder dieselben kreuzen. Solche Spalten sieht man insbesondere südlich von der Haupterhöhung oder der orographischen Achse des Gebiets von Kratovo und Zletovo.

Von diesen großen Massenausbrüchen des Magma abgesehen, wurde diese auch von den Kratern ausgeworfen. Es ist schwer, die alten Krater mit Sicherheit zu rekonstruieren, wenn ihre Gestalten nicht wohlerhalten sind. Indessen habe ich gelegentlich meiner ersten Bereisung des Gebiets von Kratovo und Zletovo außer den gewöhnlichen vulkanischen Kegeln auch solche Formen wahrgenommen, die sehr wahrscheinlich als Krater bezeichnet werden können. Sie waren in dieser Hinsicht einer näheren Untersuchung wert. Dabei ist folgende Methode befolgt. An den tätigen und erloschenen Vulkanen eines typischen vulkanischen Gebiets sollen die mannigfaltigen Formen der Krater, die Anhäufung des eruptiven Materials sowie die Art und Weise, wie die Krater unter dem Einfluß der Destruktion umgeformt werden, beobachtet werden; sodann sind die Ergebnisse dieser Beobachtungen an das alte Eruptionsgebiet von Kratovo und Zletovo anzuwenden. Solche vergleichende Studien der vulkanischen Formen sind um so notwendiger, als morphologische Beobachtungen und Schlußfolgerungen im erwähnten Sinne zumeist spärlich gemacht worden sind. Zu diesem Zweck habe ich an Ort und Stelle folgende italienische Vulkane studiert: den Vesuv, den Ätna, die Äolischen Inseln, Campi Flegrei bei Neapel und Monti Albani bei Rom. Danach habe ich noch einmal das Eruptionsgebiet von Kratovo und Zletovo bereist. Im folgenden sind die Ergebnisse dieser vergleichenden Studien dargelegt.

Die Lesnovske Čuke stehen derartig angeordnet und untereinander verknüpft, daß sie bestimmt einen alten, trichterförmigen Krater darstellen, an dessen Bodensohle Dorf und Kloster liegen. Nur sein südlicher Rand ist an einer Stelle durch rückschreitende Erosion eines Gehängeflusses durchbrochen, und infolge Abtragung der inneren zum Schlund gerichteten Abhänge ist der Krater durch Erosion bedeutend erweitert. In der Art und Weise seiner Destruktion ist er dem alten Ätnakrater ähnlich, der Valle de Bove heißt und gegen O hin offen steht. Der Durchbruch des Kraters von Lesnovo dürfte auf folgende Weise entstanden sein. An den Abhängen des Kraterkegels bilden sich in der lockeren Sand- und Aschenmasse an den gegenwärtigen Vulkanen kleine Abdachungstälchen, von denen auch die dichten Lavamassen durchschnitten werden und die von dem Kraterschlund den Kegel hinab sternförmig auseinanderlaufen. Nach der letzteren Eigenschaft werde ich sie Zirkumkratertäler nennen. Man sieht sie am Vesuv,

Fig. 5. Die alten Krater von Kratovo und Zletovo.

insbesondere an der weniger steilen Observatoriumsseite, sodann an dem Monte Vulcano auf den Äolischen Inseln. Diese Täler werden in dem weichen vulkanischen Material rasch eingetieft. Eines von ihnen hat den Krater von Lesnovo durchbrochen, möglicherweise an der Stelle, wo er auch infolge Explosionen angenagt und eingestürzt war. Auf diese Weise ist das Flüßchen in den Krater gedrungen, und sein oberes Sammelgebiet hat die Gestalt eines Kraters erhalten.

Nach der Neigung der Tuffschichten und Struktur ist der Krater von Lesnovo der Somma des Vesuvs ähnlich. Die Lavaströme, Breccien, Sande und Aschen zeigen eine durchaus regelmäßige Schichtung und von dem Schlund nach der Außenseite hin sind sie sehr steil geneigt. Daher bilden seine nach dem Dorf und Kloster oder nach dem Kraterschlund gekehrten Seiten Steilwände mit Schichtköpfen, während der Oberrand mit scharfen Formen ausgezackt ist.

In seiner Gestalt hat der Krater von Lesnovo mit dem Vesuv keine große Ähnlichkeit, dagegen ist er dem Zentralkrater des Ätna nahezu gleich. Er ist ein enormer Kraterkegel, der sich von dem Dorfe Tursko Rudare bis Grzilovac erstreckt, während um ihn her viele, bei weitem kleinere Kegel liegen, die an die parasitischen Krater des Ätna erinnern, insbesondere an jene, die sich zwischen dem Zentralkrater und dem Dorfe Nicolosi befinden. Dies gilt insbesondere für die Südseite des Kraters von Lesnovo; zwei der hier vorhandenen Kegel, Volujak und Drač, müssen als große parasitische Krater angesehen werden. An der nördlichen Seite zwischen der Pečenica und Lesnovo treten die beschriebenen Kegelhaufen auf.

An keinem der parasitischen Kegel ist die trichterförmige Vertiefung oder der vulkanische Schlund erhalten geblieben. Er ist durch Destruktion und spätere Umformung des Kraters vernichtet worden. Teilweise dürften sie ursprünglich als Kegel gebildet worden sein.

Ursprüngliche Kegel, die durch keine Kraterumformung entstanden sind, kommen in den heutigen italienischen vulkanischen Gebieten nur selten vor, dazu unter besondern Umständen, wie z. B. im Valle del Inferno, zwischen der Somma und dem Vesuv. Valle del Inferno heißt die östliche Partie des bekannten Atrio del Cavallo. Der Boden dieser bogenförmigen Einsenkung weist zahlreiche Spalten auf, denen seit Mai 1900 fast unausgesetzt Lava entströmt. Während meines Besuches im April 1904 hat sich diese Tätigkeit nicht wesentlich vermindert. Aus den Spalten ergießen sich Ströme glühender Lava, ähnlich dem Wasser aus spaltförmigen intermittierenden Quellen. Der Pulsschlag läßt sich deutlich wahrnehmen: zeitweilig fließt die Lava nicht oder doch nur kaum merklich, danach schießt sie mächtig hervor, zuweilen von Detonationen begleitet. Sobald sich die Lavaströme von der Spalte entfernen, werden sie an der Oberfläche schwarzgrau, wobei sich noch Gaswolken von ihnen erheben, danach werden sie starr und fest; ihre Oberflächen sind dann schlackenähnlich schaumig, schwammförmig und faserig. Infolge einer solchen Ausbruchsweise sind im Valle del Inferno schon von 1900 bis 1904 stellenweise an den Spalten kleine Kegel von 20—30—50 m relativer Höhe entstanden. In andern Partien des Atrio del Cavallo, in denen gegenwärtig keine vulkanische Tätigkeit vorhanden ist, sind solche Kegel hohe Berge, wie z. B. Colle Umberto und Colle Margherita. Sämtliche derartige Kegel bestehen ausschließlich aus Lava und entstehen auf die geschilderte Weise, infolge eines ruhigen, langandauernden Lavaausbruchs.

Im Gebiet von Kratovo und Zletovo befinden sich solche Kegel zwischen den Dörfern Tursko Rudare und Nivičane und manche vielleicht auch in der Sredoreklandschaft. Der Volujak, Drač sowie jener Kegelhaufen an der nördlichen Seite des Kraters von Lesnovo aber bestehen hauptsächlich aus Sand, Asche, Lapilli, mit vereinzelten geschichteten Lava-

decken. Sie sind also nicht auf die dargelegte Weise entstanden und waren ursprünglich keine Kegel. Sämtliche Kegel um den Krater von Lesnovo sind Stratovulkane und müssen ursprünglich Krater gewesen sein, die durch Destruktion in Kegel umgestaltet worden sind.

Diese Art der Destruktion ist anders als jene, die sich am Krater von Lesnovo vollzogen hatte. Wie dargelegt, ist dort der Kegel durch Zirkumkratertäler umgestaltet worden, deren eines in den Kraterschlund gedrungen ist; dies ist einer von den verschiedenen Vorgängen, wie vulkanische Kegel umgestaltet werden, indem sie die Kraterform in ihren wesentlichen Zügen beibehalten. Die zweite Destruktionsart besteht im folgenden: die Ränder eines Kraters werden durch Abtragung niedriger und der Schlund wird verschüttet; auf diese Weise wird letzterer vollständig ausgefüllt und der Krater in einen stumpfen Kegel umgewandelt, der später durch Einwirkung der Erosion zu einem echten Kegel gestaltet wird. Häufig findet eine Kombination dieser beiden Vorgänge statt: der Destruktion der Kraterränder und der Einwirkung der Zirkumkratertäler, so daß mannigfaltigere Formen der umgeformten vulkanischen Krater entstehen. Am Monte San Leo, einem parasitischen Krater an der Südseite des Ätna, habe ich die Beobachtung gemacht, daß die Kratereinsenkung infolge des dargelegten Vorgangs nahezu vollständig verschwunden ist. An der Kegelgruppe, die den Namen Montagnola führt, sich ebenfalls an der Südseite des Ätna befindet und ältere parasitische Krater, als es der Monte San Leo ist, umfaßt, ist der Destruktionsprozeß weiter vorgeschritten und Kegelformen sind entstanden. Der Schlund des Kraters Monte Cavo, oberhalb des Städtchens Rocca di Papa in den Monti Albani, ist durch den zweiten Prozeß bis zu bedeutender Höhe verschüttet und zu einem geräumigen Felde geworden, das Campi Anibali heißt; ein Zirkumkratertal, Valle Senza, ist aber soweit in ihn hineingedrungen, daß er im NW offen steht; hier sind also beide Destruktionsarten kombiniert.

Durch die letztgenannten Destruktionsarten sind die parasitischen Krater von Lesnovo umgestaltet worden. Der Volujak besitzt die Gestalt des Monte San Leo, mit einer Einsattlung zwischen zwei Gipfeln. Der Dra' ist ein umgeformter parasitischer Krater, der die Gestalt eines stumpfen Kegels besitzt. Nach dem Ätna zu urteilen, könnte für alte vulkanische Terrains festgestellt werden, daß alle Stratokegel, die in Gruppen auftreten, umgestaltete parasitische Krater sind. Derartig ist auch die Kegelgruppe zwischen der Pečenica und dem Krater von Lesnovo, die dem Montagnola des Ätna ähnlich ist.

Ein großer Krater befand sich auch zwischen dem Crni Vrh und Liparić, und gegenwärtig liegt auf seiner Bodensohle das Dorf Turalevo. In ihm ist der Sammeltrichter der Povišnica, die seinen östlichen Rand durchbrochen hat. Südwärts von ihm befinden sich die kleinen Krater um das Dorf Plešince, insbesondere die Seoska Korija. Erwähnt ist sodann der Krater von Kratovo sowie die kleineren hypothetischen Krater um das Dorf Šopsko Rudare, die von der Tabačka und Kriva Reka durchschnitten sind. Alle Krater, bloß die von Plešince ausgenommen, liegen an der Hauptspalte des Gebiets von Kratovo und Zletovo, die in der Richtung ONO—WSW dahinstreicht. Die kleinen Krater von Plešince machen im Zusammenhange mit dem großen Krater des Crni Vrh den Eindruck parasitischer Krater. In ihrer Anordnung und ihren Gestalten erinnern sie an die Krater der Äolischen Inseln.

Auch viele andere Kegel dieses Gebiets sind Stratovulkane und zeichnen sich durch periklinale Anhäufung von Asche, Sand und Lavaströmen aus. Nach strukturellen und morphologischen Eigenschaften wird es durch spätere eingehende Studien möglich sein, auch andere Kraterformen festzustellen, namentlich in den Landschaften Sredorek und Sracin.

Ganz verschieden von diesen sind die Anhäufung und die Formen auf dem Basaltterrain von Nagoričino. Hier sind aus einer jungen Spalte Basaltmassen hervorgedrungen,

die sich plattenförmig geschichtet haben. Es sind also keine Kegel noch zuverlässige Spuren alter Krater vorhanden, ausgenommen vielleicht jene um das Kloster Zabel, am nördlichsten Ende der Spalte.

Wir müssen noch die erloschenen Solfataren erwähnen. Gewiß können nicht alle Stellen, wo vulkanische Tuffe mit Schwefel durchzogen und imprägniert sind, als Spuren erloschener Solfataren angesehen werden. Der Schwefel dürfte hier und da auch durch Markasit- und Pyritzersetzung entstanden sein. Die großen Schwefelgänge und die mächtigen Schwefeladern aber, die z. B. an der südwestlichen Seite der Korija von Plešince und um die Vrla Draka in der Povišnica sichtbar sind, rühren unzweifelhaft von erloschenen Solfataren her. Weiter, die Lage vieler Tuffflächen, die mit Schwefel imprägniert sind oder doch Schwefel enthalten, ist derartig, daß sie vor allem auf die Tätigkeit alter Solfataren zurückgeführt werden kann. In den italienischen vulkanischen Gebieten haben die tätigen Solfataren oft eine bestimmte Lage. Sie treten hauptsächlich an Kraterabhängen auf, wie z. B. die zahlreichen Solfataren am Monte Volcano oder an der Observatoriumsseite des Vesuvkraters; eine solche Lage haben die erloschenen Solfataren von Plešince sowie viele verbrannte und mit Schwefel imprägnierte Stellen um den Crni Vrh und zwischen diesem und der Džgura. Eine andre Lage, in welcher in den italienischen vulkanischen Gebieten Solfataren und Fumarolen auftreten, ist der Innenraum und die Bodensohle solcher Krater, die seit kurzem aufgehört haben, tätig zu sein. So befindet sich am Kraterboden die bekannte Solfatare von Puzzuoli, sodann einige Fumarolen und Solfataren in den parasitischen Kratern des Ätna an der Südseite der Montagnola, die im Jahre 1892 tätig waren. Die nämliche Lage scheinen auch einige erloschene Solfataren im Tal der Povišnica zu besitzen.

Als letzte Spur einstiger vulkanischer Tätigkeit sind vielleicht die Sauer- und Eisenquellen in der Tabačka Reka und Povišnica anzusehen, die ich oben erwähnt habe und deren Anordnung mit der Richtung der älteren Hauptspalte übereinstimmt. Indessen scheint die Therme Katlanovska Banja in Verbindung mit der jüngeren Verwerfung von Nagoričino zu stehen, längs deren der Basalt herausgedrungen ist.

---

6. Die Lage der eruptiven Masse von Kratovo und Zletovo auf der Balkanhalbinsel; Hauptverwerfungslinie.

Auf der Balkanhalbinsel kommen zwei große Züge von Eruptivmassen vor, deren geographische Anordnung zu wichtigen Schlüssen Anlaß gibt. Die eine streicht nahezu durch die Mitte der Halbinsel in der Richtung NNW—SSO, durch das Flußgebiet der Morava und des Vardar. An seinem nördlichsten Ende befindet sich das Eruptivgebiet des Rudnikgebirges, weiter südlich das des Kopaonikgebirges, das von Vranje, das geschilderte eruptive Gebiet von Kratovo und Zletovo, sodann die mazedonischen eruptiven Gebiete, wie z. B. das von Morichovo und Meglen, von Djevdjeli und Voden. In der Ebene von Saloniki nehmen sie ein Ende. Das größte unter ihnen ist das Eruptivgebiet von Kratovo und Zletovo. Den anderen, ähnlichen Zug bilden die Massen junger Eruptivgesteine, die an der südlichen Seite des Balkan sowie zwischen den Gebirgen Ostserbiens auftreten; sie beginnen am Schwarzen Meere mit der Eruptivenmasse von Jambol und Burgas; weiter westlich ist das Eruptivgebiet des Mittelgebirges oder Srednja Gora, sodann das von Viskar und Ljulin, endlich das große Eruptivgebiet der Crna Reka. Einzelne Züge eruptiver Massen setzen sich auch über die Donau fort und folgen dem inneren Rande der Kar-

pathen. Außerhalb dieser beiden Hauptzüge befindet sich ein großes, noch nicht genügend untersuchtes und noch nicht genau begrenztes Eruptivgebiet im Rhodopegebirge.

Aus der geographischen Verbreitung der Eruptivmassen und ihrer Verbindung mit der geologischen Struktur folgt: 1. sie stehen im Zusammenhange mit der Rhodopemasse und der Übergangszone; in diesem Zuge befindet sich auch das Gebiet von Kratovo und Zletovo; 2. sie sind geknüpft an den Südrand des Balkans; dann an besondere tektonische Erscheinungen, die bei der Umbiegung der Balkanfalten entstehen sowie an das Senkungsfeld zwischen dem Balkan und den südlichen Karpathen, das die Grenzscheide zwischen den beiden letzteren bildet. In den jüngeren Faltengebirgen des dinarischen und griechisch-albanischen Systems sind, von unbedeutenden Adern abgesehen, keine größeren Eruptivmassen vorhanden. Der nämliche Fall findet auch im Balkan statt, dessen junge Faltung vorzugsweise oligoneogenen Alters ist.

Die Züge der wichtigsten Eruptivmassen sind also zweifellos auf jene Gebiete der Balkanhalbinsel beschränkt, in denen im Oligoneogen die stärksten senkrechten tektonischen Bewegungen stattfanden. Dort sanken längs zahlreicher Verwerfungen einzelne, zumeist kristallinische Schollen ab, wodurch das eruptive Magma bis an die Oberfläche emporgedrängt wurde.

Auf diese Weise läßt es sich erklären, daß die bedeutendsten Eruptivenmassen an das Rhodopesystem und an die Übergangszone beschränkt und geknüpft sind.

Der Südrand des Balkans und der Grenzgürtel zwischen ihm und der Übergangszone oder der Sredna Gora stellt eine Linie von schwacher Widerstandsfähigkeit dar, an der sich die tektonischen Spannungen selbst in der jüngsten geologischen Zeit entluden. Nördlich davon befindet sich ein Terrain, das im Oligomiozän hauptsächlich gefaltet wurde und in dem senkrechte Bewegungen selten und unbedeutend sind; südlich davon beginnt ein Gebiet namentlich senkrechter oligomiozäner Bewegungen mit vielen Verwerfungen und mit Schollensenkung. Längs einer solchen Linie muß eine Hervordrängung des Magmas in beträchtlichen Massen stattgehabt und müssen sich ganze Reihen Eruptivmassen gebildet haben.

Nach dem vorher Gesagten scheinen die großen Ausbrüche eruptiver Massen durch die Senkung der Schollen in die Tiefe und die Verdrängung des eruptiven Magmas hervorgerufen zu sein. Daß häufig nur an einer Seite einer sinkenden Scholle das Magma zum Vorschein kommt und hervorbricht, hängt von der Lage der sinkenden Scholle ab. In diesem Falle erscheint das Magma an einer oder an mehreren günstigen Seiten der sinkenden Scholle. Daher müssen nicht an allen Verwerfungen Eruptivgesteine vorkommen. Ferner sinken sämtliche Schollen nicht bis zu derselben Tiefe hinab, ja, auch die Lage und Tiefe des Magmas kann an ganz nahe beieinander liegenden Punkten verschieden sein. Dadurch läßt es sich erklären, daß zuweilen selbst um große Senkungsfelder keine Eruptivgesteine vorkommen; daher müssen auch nicht an allen großen Verwerfungen Ausbrüche des Magmas stattgefunden haben.

Aus diesem gegenseitigen Verhältnis zwischen den senkrechten tektonischen Bewegungen und jungen Eruptivgesteinen ist es klar, warum die letzteren in jungen Faltengebirgen selten vorkommen. In diesen herrschte eine tangentiale Bewegung, die Faltung, vor, wobei die Massen gemäß der Natur des Vorgangs selbst zu keinen beträchtlichen Tiefen absinken. Fand keine Schollensenkung statt, so konnte auch keine Hervordrängung des Magmas stattfinden, weshalb in denselben keine größeren Eruptivmassen vorhanden sind. Treten aber in jüngeren Faltengebirgen vereinzelt bedeutende Senkungen oder krampfhafte Faltungen mit Verwerfungen auf, so kommen auch in ihnen bedeutende Massen

junger Eruptivgesteine vor. Derartig sind die eruptiven Massen von Viskar-Ljulin und von Crna Reka, die mit Senkungsfeldern in Verbindung stehen, welch letztere sich innen zwischen den gefalteten Sedimentzonen befinden, oder die weniger beträchtlichen Magmaausbrüche, die an der Umbiegung der Falten Ostserbiens und ihrem Übergang aus der Richtung NW—SO in die Richtung O—W nahezu regelmäßig auftreten.

Werden die eruptiven Hauptmassen untereinander verbunden und die einzelnen Verwerfungen, die sich zwischen ihnen und um dieselben befinden, miteinander verknüpft, so erhält man die lange Hauptverwerfungslinie der Balkanhalbinsel, die sich von dem Rudnikgebirge in Serbien bis zum Golf von Saloniki erstreckt und im wesentlichen die Richtung NNW—SSO innehält. Dies ist eigentlich die Zone der zahlreichsten Verwerfungen und Senkungsfelder auf der Balkanhalbinsel. Sie erstreckt sich durch die Übergangszone (Die Tektonik der Balkanhalbinsel, S. 11) und durch die Rhodopemasse, ohne in die jüngeren Faltengebirge beträchtlich einzudringen. In Serbien befinden sich zahlreiche Verwerfungen dieser Zone um das Moravatal herum. Um dieses Tal befinden sich alte, zumeist vorneogene Senkungsfelder, die nach Art und Zeit ihrer Entstehung den mazedonischen gleich sind. Das Moravatal stellt auch eine der wichtigsten Erdbebenzonen von Serbien dar. Auf den vorangehenden Seiten habe ich die im wesentlichen meridionalen Verwerfungen bezeichnet, die sich von Rupalj in Südserbien durch den Talzug von Preševo-Kumanovo sowie weiter südwärts erstrecken. Das ist eine große Zone, durch Verwerfungen am stärksten zerrissen und von der geringsten Widerstandsfähigkeit auf der Balkanhalbinsel; sie setzt sich von Saloniki nach SO durch das Ägäische Meer gegen Santorin fort, während sie sich im N durch das ungarische Senkungsfeld zwischen den Alpen und Karpathen fortsetzt. Im NO davon ist die balkanische und im W die dinarische und albanisch-griechische Geosynklinale.

---

7. Anthropogeographische Beobachtungen.

Durch dieses Gebiet zieht die ethnographische Grenze zwischen der rein serbischen und der gemischten serbisch-albanischen Zone. Sie folgt in ihren Hauptzügen dem Talzug von Preševo und Kumanovo, nämlich von der serbischen Grenze bei Raistovac angefangen, die Binačka Morava hinauf, sodann an Preševo vorbei und dicht westlich an Kumanovo vorüber. Im W von dieser Linie liegt die gemischte Zone, die weiterhin die hohen Dörfer der Crna Gora umfaßt und sich nach Novo Brdo erstreckt. Sie ist mit serbischer Bevölkerung stark durchsetzt, überdies gibt es auch unter den Albaniern selbst eine beträchtliche Anzahl albanisierter Serben, sog. Arnautaši. Die Albanier reichen bis zur Bahnlinie hinab, stellenweise, wie z. B. bei Kumanovo, haben sie dieselbe auch überschritten, ja in der Stadt Kumanovo selbst gibt es albanische Familien. In geringer Anzahl sind sie auch in Skoplje zu finden, wo die mohammedanischen albanischen Familien erst in jüngerer Zeit die mohammedanische Religion angenommen haben, während sich bloß 30—40 Häuser katholischer Albanier erhalten haben. Wie festgestellt (Anthropogeographische Probleme der Balkanhalbinsel, S. 196), hat die Auswanderung der Serben aus der Crna Gora von Skoplje und aus der Moravicalandschaft sowie die Ansiedlung der Albanier unter den zurückgebliebenen und zugewanderten Serben hauptsächlich während bekannter Auswanderungen im 17. und 18. Jahrhundert und nach denselben stattgefunden. Namentlich in diesem Zeitraum haben sich die Albanier auch in der Landschaft Poljanica in Serbien angesiedelt, von wo sie nach 1878 verdrängt worden sind. Langsamer hat sich dieser Vorgang auch viel später

fortgesetzt, da in dem Pčinjagebiet von Vranje sowie in Südserbien überhaupt viele neuere Ansiedler aus der Moravica und aus der Gornja (= oberen) Morava vorhanden sind.

Diese Grenze stellt einen Teil der großen ethnographischen Grenzlinie dar, die sich vom Südende des Prespasees bis Raistorac erstreckt; längs einer breiten Zone hat sich die ethnographische Grenze zwischen den Slaven und Albaniern ostwärts verschoben. Damit ist es aber nicht ausgeschlossen, daß auch im W von der heutigen ethnographischen Grenze hier und da eine Niederlassung neu angesiedelter Albanier auch im Mittelalter vorhanden gewesen sein mag. Es steht fest, daß sie vereinzelt in der Umgebung von Prizren und im Becken von Metochija auch im Mittelalter vorkamen. In diesem Gebiet wird in Dejans Urkunde aus dem Jahre 1355 das Dorf Arbanasi am Fuße der Crna Gora erwähnt. Der Name selbst läßt erkennen, daß sich diese Albanier in einer fremden ethnographischen Umgebung befanden.

Östlich vom Talzug von Preševo und Kumanovo beginnt das Gebiet der rein slavischen Bevölkerung, das sich bis zur bulgarischen Grenze erstreckt. Der größte, zumeist das Gebirge bewohnende Teil derselben, die von Sredorek bis zur bulgarischen Grenze und Osogov reicht, heißt Šopi, das Gebiet dagegen Šopluk oder Šopsko. Unter diesem Namen versteht man also die Bevölkerung von Sredorek, Sracin, der Landschaft Kriva Reka, der Osogovija und des Gebiets von Kočane. Indessen wird sehr häufig gehört, daß auch die slavischen Bewohner des Ovče Polje, der Umgebung von Štip, Radovište und der Strumica, sodann von Pijanac, Maleš und Razlog Šopi genannt werden. C. Jireček (Das Fürstentum Bulgarien, S. 55) behauptet, daß im heutigen Bulgarien zu den Šopi die Bewohner aus der Umgebung von Radomir, Breznica und Sofia ganz bestimmt gerechnet werden müssen; indessen werden zuweilen auch die Bewohner von Znepolje und aus der Umgebung von Vraca Šopi genannt (P. Slavejkov, Njekolko dumi za Šopij. Periodičesko Spisanie IX, S. 106). Bekanntlich nennt man in Serbien Šopi auch die Bewohner der höher gelegenen Teile des Pčinjagebiets von Vranje, der Vlasinalandschaft, der Landschaft an der Lužnica und von Pirot. Die Zaglavaklandschaft bei Knjaževac wird zum Šopluk nicht gerechnet. Dort gibt es allerdings viele Ansiedler aus der Umgebung von Pirot, eine geringere Anzahl auch solcher, die jenseit der Stara Planina (aus Zagorje) und aus Znepolje gekommen sind. Diese zumeist jungen Einwanderer, aus dem 18. Jahrhundert und später, haben sich mit der alten Bevölkerung so sehr vermischt, daß der Šopentypus und die Šopeneigenschaften selten beobachtet werden können. Ihren ausgedehntesten Grenzen nach würden die Šopi eine große ethnographische Zone darstellen, die sich von Vraca und Pirot im Westbalkan bis Štip und Strumica in der Nähe des Vardar erstreckt. Im O reichen sie bis zur Iskarklamm, Sofia und Dupnica hin, umfassen das ganze obere Flußgebiet der Struma und in der Landschaft Razlog reichen sie auch an die linke Seite dieses Flusses hinüber. Im W umfassen sie noch die hohen Grenzgebirge zwischen Bulgarien und Serbien, indem sie beträchtlich nach Serbien hinübergreifen, über die Landschaft Sredorek erstrecken sie sich sodann bis nach Štip.

Die Grenzen der Šopi sowie ihr geographisches Gebiet sind jedoch nicht mit Sicherheit bestimmt. Ähnlich den Benennungen Torlak und Šijak läßt sich heute auch der Name Šop an kein bestimmtes Gebiet mit Sicherheit anwenden. In dem angegebenen ausgedehntesten Gebiet der Šopi werden mit diesem Namen von den Bewohnern der niedrigeren Landstriche diejenigen bezeichnet, die in größerer Höhe als jene wohnhaft sind, aber auch diese leugnen diesen Namen zumeist ab. Ehedem scheinen die Bewohner von Znepolje sowie die Einwohner von Pirot und Sofija mit dem Namen Šopi zufrieden gewesen zu sein: »Nun, wir sind Šopi, was können wir dafür« (P. Slavejkov, a. a. O., S. 110), jetzt aber wollen sie von dem Namen Šopi zumeist nichts wissen, indem sie ihn als einen Spitz-

namen ansehen. Als Kern des Šopigebiets kann die Landschaft vom Ovče Polje an bis zum Visok bei Pirot, nebst dem altserbischen Šopluk sowie der Umgebung von Sofija, Radomir und Breznica betrachtet werden. Schon daran, daß das geographische Šopigebiet stark ausgedehnt oder eingeschränkt werden kann, erkennt man, daß der Name Šopi gegenwärtig kein Stammesname ist. Sodann stellt das gesamte Gebiet keine ethnographische Einheit dar; infolge zahlreicher Wanderungen ist seine Bevölkerung mannigfaltigen Ursprungs, was aus dem weiter folgenden klar hervorgehen wird. Die Benennung Šop ist vielleicht auch nie ein Stammesname gewesen. Bekanntlich sind manche Forscher, wie z. B. C. Jireček, der Meinung, daß die Šopi aus einer Verschmelzung der Slaven mit den Überresten der Pečenjegen und Kumanen hervorgegangen sein können, welch letztere im 11. und 12. Jahrhundert in diesen Gegenden Krieg geführt haben und hier ansässig geworden sind. Das sieht man übrigens deutlich aus dem Zeugnis des Georg Kedrenos, das mir zu zeigen und zu übersetzen Lj. Kovačević so freundlich war. Als die Griechen, nach diesem Zeugnis, im Winter 1048 das Heer der Pečenjegen von 80000 Mann geschlagen und zur Übergabe gezwungen hatten, da wurden diese »auf den Ebenen von Sredac (Sofija), Niš und dem Ovče Polje« angesiedelt. Ohne Zweifel haben sich die Pečenjegen später auch außerhalb dieses Gebiets ausgebreitet, insbesondere infolge der späteren Kämpfe mit Byzanz (F. Rački, Borba južnih Slovena za državnu neodvisnost u XI rieku. Rad Jugoslovenske Akademije. Knjiga XXV, XXVII, XXIX). In der Urkunde des Klosters Treskavac wird der Pečenjegenweg erwähnt, in der Gegend zwischen Prilep und Veles (Glasnik Srpskog Učenog Društva XIII, S. 375). Das Gebiet, worin sich die Pečenjegen angesiedelt hatten, fällt mit dem heutigen Gebiet der Šopi nahezu vollständig zusammen. Danach scheint es, daß die Šopi aus einer Mischung von Slaven, Pečenjegen und Walachen hervorgegangen sind (über die letztgenannten siehe weiter unten) und daß dieser Name ursprünglich eine besondere ethnische Mischung bezeichnet hat.

Es ist nicht bekannt, was das Wort Šop bedeutet. Man brachte es in Verbindung mit dem Namen des thrazischen Stammes Sapeji, der am Weißen Meere der Insel Tassos gegenüber gelebt hatte, Jireček (Das Fürstentum Bulgarien, S. 55) und Slavejkov (a. a. O., S. 122) haben aber mit vollem Grunde betont, daß dies eine ganz willkürliche Annahme ist. Heute hat sich indessen an den Namen Šop die Bedeutung Einfaltspinsel und Wilder geknüpft, wie es schon von Slavejkov erwähnt worden ist. Es läßt sich gegenwärtig zu jenen zahlreichen Namen auf der Balkanhalbinsel zählen, die einzelnen Partien eines Volkes zugegeben werden und deren einige ursprünglich eine andere Bedeutung gehabt hatten, später aber zu Spitz- und Schimpfnamen geworden sind. Sowohl seiner Bedeutung als auch dem Volke gemäß, welchem er erteilt wird, ist dem Namen Šop am nächsten der Name Torlak oder Turlak. Von der Bedeutung dieses Namens ist uns mehr bekannt. Jireček glaubt, es sei das albanische Wort torolak, trulak, turlak (Op. cit., S. 57), das Dummkopf bedeutet. In dem türkisch-französischen Wörterbuch Samy-bey-Fracherys (Konstantinopel 1885) ist das Wort torlag vorhanden und bedeutet: jeune homme sans expérience, léger et adonné aux plaisirs, sodann cheval non entraîné. In dem serbisch-türkischen Wörterbuch von A. Popović (Belgrad 1899) bedeutet Torlak einen schmarotzerhaften, leichtlebigen Menschen. Vuk hat in seinem serbischen Wörterbuch für Torlak (mit zwei Tonfällen) zwei Bedeutungen gegeben: gloriosus und ein solcher Mann, der weder Serbisch noch Bulgarisch rein reden kann. Letztere Bedeutung, welche von Vuk dem Worte Torlak beigelegt wurde, ist nicht zuverlässig, da es in der ganzen östlichen Partie der Halbinsel stark verbreitet ist, also nicht nur auf die Übergangsgebiete zwischen der serbischen und bulgarischen Sprache beschränkt

ist; auch in den letzteren hat es wenigstens gegenwärtig diese Bedeutung nicht inne. Beides wird aus folgenden Beispielen klar sein. Die Bewohner von Zagorje, das nördlich von dem Trajan-Balkan liegt, werden von denen, die im S vom Balkan in der Umgebung von Sopot leben, Turlaci genannt (Slavejkov, S. 110). Jireček behauptet, der Name Torlak sei auch in der Umgebung von Sliven, Burgas und Šumen verbreitet. Es ist bekannt, daß die Bewohner dies- und jenseit der Stara Planina, von Prelesje an der bulgarisch-serbischen Grenze bis Kadibogaz (oberhalb Kraljevo Selo in Serbien), einander gegenseitig Torlaci nennen; der nämliche Fall herrscht auch zwischen den Bewohnern des Beckens von Sofia einerseits und jenen der Becken von Caribrod und Pirot anderseits. Der Name Torlak scheint früher eine viel größere Verbreitung besessen und sich auch über die Morava hinweg erstreckt zu haben, da die Bewohner der Belgrader Dörfer (Banjica, Jajince, Rakovica, Veliki und Mali Mokri Lug), die aus Prokuplje, Niš, Vranje und Pirot stammen, den Namen Torlaci führen; zwischen diesen Dörfern liegt der bekannte Wald Torlak. Der Name Torlak hat jetzt nur eine einzige schimpfliche Bedeutung, und da er mutmaßlich ein türkisches Wort ist, scheint er auch früher dies bedeutet zu haben. Die nämliche Bedeutung mit ihm hat heute der Name Šop. In jenen Gebieten, an welche sich beide Namen knüpfen, werden sie oft miteinander verwechselt und der eine Name an Stelle des andern gebraucht. Dennoch aber ist zwischen ihnen der Unterschied, daß der Name Šop in einem bei weitem geräumigeren Gebiet gehört wird, das ich oben als das Gebiet der Šopi begrenzt habe. Beide Namen sind andern Benennungen ähnlich, wie z. B. Keckari, Ulufi, Rupalani, Pulivakovci, die der Bevölkerung einzelner Partien Mazedoniens beigelegt werden und ebenfalls die Bedeutung von Spitznamen haben.

Unter den Šopi unseres Gebiets befinden sich unbedeutende Oasen älterer und neuerer fremder Bevölkerung. Letztere hat auf die ethnographische Zusammensetzung der Šopi keinen großen Einfluß und diese wollen wir zuerst in Augenschein nehmen, während die ältere fremde Bevölkerung auf diese Zusammensetzung einen bedeutenden Einfluß ausgeübt zu haben scheint.

Die Pomaci (mohammedanische Slawen von Mazedonien) kommen in diesem Gebiet selten vor und befinden sich in der Umgebung von Kumanovo und Carevo Selo in dem Pijanac; sie sind eine alte Bevölkerung. Sodann gibt es serbische Mohammedaner aus Korjenić in der Herzegowina, aber im Becken von Maleš allein, die sich nach der Okkupation der Herzegowina daselbst angesiedelt haben. In der Umgebung von Skoplje befindet sich ein Bošnjakendorf, Hasanbegovo, mit 40—50 Häusern mohammedanischer Einwohner, die auch jetzt noch die südliche Mundsprache reden und ebenfalls nach der Okkupation hierher übersiedelt sind.

Die Türken und türkischen Auswanderer bilden nahezu in allen Städten des beschriebenen Gebiets einen großen Teil der Einwohnerschaft. Sehr selten kommen sie in Dörfern vor. So bilden sie die Mehrzahl in Srednje und Donje Konjare, Rahmanovac, Agino Selo, Šišovo und Klečovac in dem Gebiet von Kumanovo. Ein rein türkisches Dorf ist Strojisovce, und in beträchtlicher Mehrzahl sind sie in Tursko Rudare. Eine Minderzahl bilden sie in den Dörfern Orel und Drenak, in geringer Anzahl sind sie auch in Zletovo vorhanden.

Die Zigeuner, hier Jorgovci genannt, sind ziemlich zahlreich. In Preševo bilden sie ein Achtel der Bevölkerung und viele Dörfer haben starke Zigeunerviertel. Manche von ihnen werden auch Linguri genannt und diese scheinen anderer Herkunft zu sein als die Jorgovci.

Eine ältere fremde Bevölkerung sind die Walachen. Es ist von Bedeutung, daß gegenwärtig unter allen nördlichen Gebieten der Balkanhalbinsel der Šopluk die meisten

Walachen beherbergt. Es sind hauptsächlich Viehzucht treibende Walachen, die auf den hohen Gebirgen dieses Gebiets leben, es gibt aber auch solche, die seßhaft geworden sind. Nehmen wir den Šopluk in seinem weitesten Sinne in Betracht, so kommen nomadische Walachen zunächst auf der Stara Planina vor, sowohl an der serbischen als auch an der bulgarischen Seite. Ich sah ihre Hirtenhütten, die »Kaliven«, im Ponorbecken oberhalb des Dorfes Dojkinci, auf dem Plateau Goveška Poljana, in der Einsattlung Slp unterhalb des Gipfels Dobro Jutro, auf dem Vidličgebirge und im Visokbecken; sodann an der bulgarischen Seite um den Kom und Srebrna. Danach sind sie um den Gipfel Rakoš auf der Suva Planina oberhalb Bela Palanka in Serbien vorhanden. In der Umgebung von Vranje sind sie auf dem Vardenik und Čemernik zu finden. Unter allen nördlichen Gebirgen der Balkanhalbinsel birgt aber die Osogovogruppe die größte Anzahl Walachen, da sie hier auf etwa 3000 Köpfe geschätzt werden können; schon in der Kočanepartie von Osogovo allein und auf der Plačkovica zählen sie an 2000 Köpfe, außerdem befinden sie sich in beträchtlicher Anzahl auch an der bulgarischen Seite unterhalb des Gipfels Rujan, wo Hütten weißer und schwarzer Walachen vorhanden sind. Zwei kleinere Ansiedlungen nomadischer Walachen kommen auch oberhalb des Klosters Lesnovski Manastir vor.

Unter diesen Ansiedlungen nomadischer Walachen sind die größten Ponikva, Lopen und Kalin Kamen auf den Ausläufern des Osogov bei Kočane; zur Zeit meiner ersten Reise hatten sie begonnen, aus Ponikva auszuwandern, indem sie sich in den benachbarten Dörfern bleibend niederließen. Alle drei genannten Ansiedlungen zusammen hatten etwa 1500 Einwohner. Die walachischen Niederlassungen auf der Plačkovica heißen Lisac und Čatal und enthalten nach Knčev etwa 500 Köpfe (Macedonia, S. 227). In dem Gebiet von Kratovo befindet sich die walachische nomadische Ansiedlung Komarica, worin nach Knčev 340 Einwohner sind. Die Walachen dieser nomadischen Ansiedlungen bereiten kein Winterfutter für ihr Vieh, das namentlich aus Schafen und Pferden besteht; darum steigen sie im Winter in wärmere Gegenden hinab, in die Becken an der Kriva und in die Dörfer an diesem Flusse und der Pčinja, wie z. B. Konjuh, Šopsko Rudare, Tatomir und andere und zahlen für ihr Vieh die Winterweide.

Walachen mit festen Wohnsitzen gibt es in den Städten und Dörfern dieses Šopluks im engeren Sinne. In Kočane gibt es etwa 40 Häuser derselben oder etwa 160—200 Seelen. In Kumanovo sind sie 60 Köpfe stark. In Kriva Palanka gibt es einige wenige bleibend angesiedelte walachische Familien, im Winter aber sind hier so viele nomadische Walachen, daß sie einen beträchtlichen Teil der Bevölkerung bilden. In Nivičani sind fünf Familien bleibend wohnhaft, in geringer Anzahl sind sie auch in Vinica vertreten. Im Dorfe Makreš, am linken Ufer der Pčinja in Sredorek, gibt es ebenfalls bleibend angesiedelte Walachen, sie sind aber, wie ich auf dem Ovče Polje erfahren habe, nahezu vollkommen slavisiert; doch auch gegenwärtig treiben sie im Winter ihr Vieh auf das Ovče Polje, um es dort weiden zu lassen.

Im Šopluk von Kratovo, Kočane und Kumanovo gibt es also etwa 3000 Walachen, von denen ein Drittel bereits slavisiert ist, nämlich nahezu alle diejenigen, die ständige Wohnsitze haben. An diesen läßt sich ein beträchtlicher Fortschritt in der Slavisierung auch im Zeitraum eines Menschenalters wahrnehmen. In früheren Zeiten, insbesondere im Mittelalter, muß diese Umwandlung der Walachen zu Šopi in großem Maßstab vor sich gegangen sein. An der ethnographischen Zusammensetzung der Šopi nehmen also die Walachen einen beträchtlichen Anteil.

Die nomadischen und bleibend wohnhaften Walachen werden auf den Marktplätzen in Kočane, Vinica, Zletovo, zuweilen auch in Štip gesehen, wohin sie ihr Vieh und ihre Viehzuchtprodukte zum Verkauf bringen. Überdies sind sie in dem Gebiet von Kočane

auch gegenwärtig noch die bedeutendsten Säumer mit Pferden; dadurch verleihen sie den erwähnten Marktplätzen und dem Transport der Waren und Rohprodukte ein gewissermaßen mittelalterliches Aussehen.

Als ich den Abschnitt über die Šopi abgefaßt hatte, gab ich sie dem Universitätsprofessor Ljuba Kovačević in Belgrad zur Durchsicht, der sich in anerkannter Gründlichkeit und Scharfsinn mit unsern alten geschichtlichen Quellen befaßt, und ersuchte ihn, mir aus den schriftlichen Denkmälern die Angaben über die Walachen dieser Gebiete zusammenzustellen. Kovačević war so freundlich, meinen Wunsch zu erfüllen. Diese urkundlichen Angaben stimmen mit den Ergebnissen überein, zu denen ich durch mein Studium der Šopi gelangt bin.

Nach Kovačević werden die Walachen in der Urkunde des serbischen Königs Milutin aus dem Jahre 1300 erwähnt, worin die Besitzungen des Klosters Sv. Djordje (hl. Georg) in Skoplje bestätigt werden. Da ist von den Walachen an zwei Stellen die Rede: »Wer das Waldgehege (des Sv. Djordje) betritt, möge es ein Serbe oder ein Walache oder ein Bulgare sein, muß 100 Perpers zugunsten der Kirche erlegen.« — »Die Walachen, die im Gebiet des Sv. Djordje angetroffen werden, sind dem Gesetze des Hl. Simeun und des Hl. Sava verfallen, das auch für die Walachen von Mileševo und Studenica gilt, auch müssen sie Robot leisten.«

In der Urkunde, womit Andronik II. im Jahre 1308 die Stiftung des Königs Milutin Sv. Nikita in der Crna Gora von Skoplje dem Turme des Sv. Spas in Hilandar schenkt, wird das »Walachengebiet von Sv. Nikita« erwähnt.

In der Urkunde, die (vor 1345) von Duschan dem Župan Maljušat, einem Sohne des Fürsten Baldovin, bestätigt wurde und worin die Kirche des Sv. Nikola in Vranje dem Kloster Hilendar verliehen wird, wird die »walachische Sennerei Psoderce« geschenkt. Unter den Walachen kommen Namen vor wie: Dabul, Radul, Šišat, Račun. An Walachen erinnern auch die Orte: Šapranci, Surdulica, Vardenik, Masurica(?).

In der Urkunde von Lesnovo aus dem Jahre 1347 wird die »walachische Sennerei Nastroj« geschenkt; aus der Urkunde des Konstantin Dejanović vom 15. August 1381 sieht man aber, daß sie ausgewandert sind, da in derselben zu lesen ist: »und der Ort Nastroj, wo die ehemalige Walachenansiedlung stand«.

In der Urkunde, worin Ivan Probištitović dem Kloster Hilandar die Kirche Sv. Jovan in Štip schenkte (1350), heißt unter den neun erwähnten Leibeignen der eine Mano Vlah (d. i. Walache), der zweite Dragoslav Vlah, der dritte Gin Arbanasin (d. i. Albanier) und der vierte Dragoslav Srbin (d. i. Serbe) mit seinen Brüdern.

In der Urkunde des Konstantin Dejanović vom 20. Juni 1379 werden in den Grenzen des Dorfes Kozjak folgende Ortschaften erwähnt: Kućulat, Lalulov Studenac und Nežulov Do; und in dem Gedenkbuch von Pčinja wird in der Umgebung von Vranje(?) der Ort Fračulci genannt.

Dies ist das einzige Gebiet in Altserbien und in Mazedonien, worin Dörfer des zerstreuten Vlasinatypus mit mannigfaltigen Varietäten auftreten. Diese Dörfer nehmen große Landstrecken ein, zuweilen haben sie 8—10 km im Durchmesser. Sie sind stets in Häusergruppen oder -haufen gegliedert (dort »Džemat« oder »Kup« genannt), und diese Häuserhaufen liegen auf den Graten, Hügeln und Bergen oder an ihren Gehängen; sodann sind sie auch um die Eruptivkegel und Platten vorhanden. Sehr selten kommen solche Häuserhaufen in Tälern vor. Die Häuser aus einer Gruppe gehören in der Regel einer, seltener einer größern Anzahl von Familien an. Sowohl ihrem Typus als auch ihrer Lage nach bilden sie also ein Gegensatz zu den übrigen dichtgedrängten Dörfern dieser Gebiete. Infolge

eines solchen Dörfertypus sieht man auf dem Plateau von Nagoričino, im Sredorek, Sracin und in Slavište zahlreiche zerstreute Dorfviertel, und ohne die Bewohner zu fragen, kann man nicht wissen, wo ein Dorf aufhört und das andere beginnt. Für den Gutsbesitzer kommen des Zehntens wegen hauptsächlich die Dorfviertel in Betracht. Daher stellen diese nahezu stärkere Einheiten als das Dorf dar. Gewöhnlich ist nach dem größten und ältesten unter ihnen auch das ganze Dorf benannt worden. Hat in einem solchen Viertel die Bevölkerung stärker zugenommen, so entwickeln sich daraus ganz natürlich selbständige Haufendörfer; dieser Fall hatte mit den Dörfern Tatomir und Vakuf (in der Kriva Reka) stattgefunden: sie waren Džemate (Viertel) des Dorfes Šopsko Rudare und bilden jetzt selbständige Dörfer.

Die Grenze zwischen den dichtgedrängten Dörfern im W und den zerstreuten Dörfern vom Vlasinatypus im O folgt im wesentlichen dem Grate des Gebirges Rujan, unmittelbar östlich vom Talzug von Preševo und Kumanovo. Von Četirce und Kumanovo wendet sie sich nach SO, quert die Pčinja oberhalb des Šuplji Kamen, folgt sodann der Wasserscheide zwischen der Pčinja und Bregalnica auf die Gebirge Crni Vrh und Plavica hinauf, südlich von Kratovo; vom Šuplji Kamen bis zur Plavica zog die Grenze in ihren Hauptzügen O—W, sodann wendet sie sich abermals nach SO und erreicht die obere Bregalnica bei dem Dorfe Grča, so daß die Dörfer des gesamten Osogovijagebiets und der Gebirgspartien des Pijanac zum Vlasinatypus gehören, während in dem übrigen Pijanac und dem Malešbecken Dörfer vom zerstreuten und vom dichtgedrängten Typus vorhanden sind. Der Vlasinatypus der Dörfer überschreitet die bulgarische Grenze und ist in der Landschaft Krajište um Ćustendil und in einer beträchtlichen Partie von Znepolje verbreitet. In Serbien weisen den Vlasinatypus mehrere Dörfer an der Pčinja bei Vranje auf, sowie sämtliche Dörfer im Flußgebiet der Vlasina bis zum Lužnicabecken, worin der Übergang zu Dörfern des dichtgedrängten Typus vollzogen wird.

Danach sind nahezu alle Dörfer im Flußgebiet der Kriva Reka sowie im Flußgebiet der Pčinja bis zu dem Šuplji Kamen hin vom Vlasinatypus. Das erste Dorf von diesem Typus, dem man auf dem Wege von Kumanovo nach O begegnet, ist Mlado Nagoričino, in viele Dorfviertel zersplittert, die um die geschilderten Basaltplatten gereiht sind. In den Vierteln liegen die Häuser nahe beieinander. In der Richtung von N nach S erstreckt sich das Dorf in einer Länge von etwa 8 km. Am westlichen Rande der Landschaft Sredorek befindet sich das typische derartige Dorf Makreš. Es besteht aus mehreren kleinen Vierteln, die 5—800 m voneinander entfernt sind. Noch zersplitterter ist das Dorf Sracin. Es liegt auf einem Flächenraum, der etwa 10 km im Durchmesser hat, und besteht aus zahlreichen Vierteln, deren eines höchstens etwa 10 Häuser enthält. Sehr zerstreut sind die Häuser des Dorfes Oplija, das unterhalb Slavište in einer Klamm der Kriva Reka liegt.

Von besonderem Interesse ist das Dorf Turalevo im Flußgebiet der Povišnica in dem Bezirk von Kratovo. Als jüngere Ansiedlung, hat es einen einigermaßen anders gestalteten Typus. Es besteht aus zwei Vierteln: Korija und Selišica, deren ersteres 18, letzteres 12 Häuser enthält, während in beiden zusammen im ganzen fünf Familien wohnen. In den Vierteln sind die Häuser derartig zerstreut, wie in den Dörfern des Typus vom Stari Vlah (in Serbien), indem eins vom andern 800—1000 m weit entfernt liegt. Um die Häuser aber sind keine Umzäunungen vorhanden und oberhalb derjenigen in Selišica gibt es kleine Waldhaine. Unter den zerstreuten Häusern der einzelnen Viertel werden kleinere Viertelpartien unterschieden, die nach den betreffenden Familien ihre Namen führen. Alle diese Häuser sind auf den Winterplätzen des Viehs errichtet, da das Dorf vor etwa 150 Jahren am linken Ufer der Kriva an dem Wege von Kumanovo nach Kratovo gelegen war und Tuvidince hieß. Auch heute noch werden dort Häuserfundamente gesehen und nach

diesen zu urteilen, muß das Dorf von dichtgedrängtem Typus gewesen sein. Dieser zerstreute Typus scheint sich also später infolgedessen entwickelt zu haben, weil sich die Bewohner hinauf ins Gebirge auf die Winterplätze ihres Viehs zurückgezogen hatten. Nahezu alle Bewohner sind hier von jeher ansässig, nur eine Familie ist aus dem benachbarten Dorfe Topolović herzugesiedelt.

Zu den Dörfern des echten Vlasinatypus gehört das Dorf Šopsko Rudare an der Kriva Reka unterhalb der Mündung der Povišnica. Es hat sich aus Sennereien entwickelt. In seinem Gebiet befinden sich allerdings drei Stellen, wo einst Ansiedlungen gewesen waren: die eine in Pešter am Bache Vrlej, die andere auf dem Košarište in der Nähe des Ortes, wo das Kloster Sv. Ilija gestanden hatte, und die dritte in Nenovac, in der Mitte des heutigen Dorfes. Die beiden ersten sind sehr alt, und den Landleuten ist von ihnen nur so viel bekannt, daß es Bergwerksansiedlungen gewesen waren. Die dritte stammt aus neuerer Zeit her; sie war dichtgedrängt, die Grundlagen der Häuser sind noch erkennbar. Darin sollen nach den Behauptungen der Bauern etwa 250 Häuser vorhanden gewesen sein, und zweifellos muß sie mit dem heutigen Dorfe in irgend einem Zusammenhang stehen. Als sie von den Bauern infolge türkischer Gewalttätigkeiten verlassen wurde, kehrten einige in das alte Dorfgebiet zurück und errichteten Sennereien, die später in Wohnhäuser umgewandelt wurden. Denselben Typus weisen auch Tatomir und Vakuf, sodann Ćetenevo, Kuklica, Konjuh, Dinonce u. a. auf.

Beispielshalber wollen wir ein Dorf aus der oberen Pčinja, Stajevce, anführen. Es liegt am Flusse Tripušnica, dem wichtigsten Quellarm der Pčinja, auf den Ausläufern des Kozjak und Sv. Ilija in waldreichem Gebiet. Es besteht aus drei Dorfvierteln: Kozal, Ribnja und Gornja Mahala, die etwa 250 Häuser und 17 Familien zählen. Diese Viertel liegen weit voneinander entfernt und das Dorf hat eine Länge von 12 km, eine Breite von 8—10 km. In den einzelnen Dorfvierteln sind die Häuser zerstreut.

Außer diesen typischen Dörfern gibt es auch andere um den Unterlauf der Kriva Reka und Pčinja bis zum Šuplji Kamen, die noch den Vlasinatypus aufweisen; in diesen liegen aber die einzelnen Dorfviertel viel näher beieinander. Das scheint mit der Bodengestaltung, sodann auch mit der Fruchtbarkeit des Bodens und dem intensiven Ackerbau in Zusammenhang zu stehen. Man sieht das besonders ausgeprägt am Dorfe Dovezence, das auf flacherem und fruchtbarerem Gelände an der linken Seite der Kriva Reka, in der Nähe ihrer Vereinigung mit der Pčinja, liegt.

Schließlich gibt es auf der Ebene an der Pčinja typische kleine Leibeigenendörfer mit einem großen Wohnhaus des Begs und einer Pappelbaumgruppe, wie es z. B. Vojnik ist. Sie sind vom Typus der Haufendörfer.

Zwischen den Dörfern vom Vlasinatypus und der geographischen Verbreitung der Viehzucht treibenden Šopi scheint im großen und ganzen ein Zusammenhang zu bestehen, obwohl es Gegenden gibt, die als Wohnsitze der Šopi bezeichnet werden, dennoch aber dichtgedrängte Dörfer enthalten (Anthropogeographische Probleme der Balkanhalbinsel S. 77). Es besteht aber ein unzweifelhafter ursächlicher Zusammenhang zwischen der geologischen Beschaffenheit und der Bodengestaltung einerseits und dem Vlasinatypus der Dörfer anderseits. Sie liegen ausschließlich auf kristallinischem, granitischem und jüngerem eruptiven Terrain, das stark zertalt ist und selbständige isolierte Bodenformen, wie z. B. Eruptivkegel und Platten aufweist. Dieser wichtige Zusammenhang zwischen dem Vlasinatypus und der geologischen Beschaffenheit und Gestaltung des Bodens ist schon früher festgestellt worden (Anthropogeogr. Probl. S. 74). Zwischen dem Typus dieser Dörfer und dem Walde konnte kein Zusammenhang festgestellt werden. Ohne Zweifel müssen auch hier Rodeplätze besiedelt worden sein, und eine solche Besiedlung begünstigt die Zerstreutheit der Ansiedlung. In-

dessen ist die Landschaft Sredorek sowie der größte Teil von Sracin seit jeher kahl, dennoch aber haben darauf auch die neueren Ansiedlungen den Vlasinatypus erhalten.

Nach obigen Angaben ist es weiter klar, daß wenigstens in gewissen Gebieten ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Alter oder eigentlich der Reife der Dörfer und ihrem Typus besteht. Die ersten jungen Dörfer der Šopigebiete waren vom zersplitterten Typus; das Gebiet war damals noch dünn bevölkert, erst seit kurzem besiedelt. Nachher haben diejenigen Dörfer, deren Bevölkerungszahl im Verhältnis zu ihrem Gebiet groß, die also reif geworden waren, den dichtgedrängten Typus (Haufendorf) angenommen. Ist in ihnen die Bevölkerung aus irgend einer Ursache allzu sehr angewachsen, so sind die Dörfer überreif und alt geworden, die Bauern mußten auf die Winterstände ihres Viehs sowie auf ihre Feldereien hinausziehen und das Dorf erhielt einen gemischten Typus; sie bestand aus einem Dorfzentrum oder dem Haufendorf und den zerstreuten Džemats. Infolge geschichtlicher, wirtschaftlicher und sozialer Ursachen konnten diese Vorgänge in ein und demselben Gebiet auch zur Wiederholung kommen, und auf diese Weise wechselten darin Typen junger oder kleiner zersplitterter Dörfer, reifer oder dichtgedrängter und überreifer Dörfer von einem gemischten Typus ab. Das ist der anthropogeographische Zyklus in der Entwicklung der Šopendörfer.

Am westlichen Abhang des Rujan beginnen die dichten Dörfer des Talzugs von Kumanovo und Preševo. Es ist ein großer Kontrast, wenn man aus dem zerstreuten Nagoričino in das Gebiet dieser Haufendörfer gelangt, die einen geringen Umfang besitzen. Viele von ihnen haben Wochenmärkte und erhalten das Ansehen eines Städtchens. Abgesehen von Preševo, das bereits ein Städtchen ist, sind derartig auch Bujanovce und Bilača. In Bujanovce ist an jedem Montag Markttag und dahin kommen mit ihren Waren Kaufleute aus Kumanovo, Kratovo, Štip, Veles, Gnjilane und Skoplje. In Bilača gibt es Kaufläden und Wirtshäuser wie in den Städtchen. Überdies sind nahezu in allen Dörfern dieses Talzugs zahlreiche Handwerke heimisch, insbesondere gibt es viele Seiler und Verfertiger von Pferdedecken, infolge des vielen Hanfes, der in Pomoravlje gepflanzt wird. In beträchtlichen Mengen werden Seile hergestellt und ausgeführt, die infolge ihrer bestimmten Länge einen besonderen Namen haben (»osmak«), sodann Pferdedecken, Säcke, Quersäcke und Taschen; außerdem sind in den Dörfern auch das Töpfer-, Küfer-, Drechsler-, Maurer- und Schmiedehandwerk häufig. Auch darin bilden sie einen Gegensatz zu den Dörfern der Šopi, in denen die Handwerke in geringerer Anzahl vorhanden sind, nämlich insbesondere das Zimmerhandwerk in waldreichen Gebieten, sodann das Maurerhandwerk in vielen Dörfern, deren Einwohner auf Tagelohn gehen; das Steinmetzhandwerk ist in Šopsko Rudare entwickelt; schließlich verstehen es die Bauern in einigen Dörfern, für sich die Tuchkleidung anzufertigen.

Die Gebirgsdörfer der Šopi stellen das Gebiet des patriarchalischen Lebens dar. Kaum ist noch irgend eine Gegend in Altserbien und Mazedonien zu finden, die von der mitteleuropäischen Kultur in geringerem Maße berührt wäre, die auch eine geringere Anzahl von Spuren der alten balkanischen, byzantinischen Kultur aufzuweisen hätte; selbst die Lohnarbeiter, die in diesen Gebieten zahlreich sind (sie ziehen meist um die Mitte Februar fort und kehren etwa um Weihnachten zurück), haben darin keine merkliche Änderung hervorgerufen. Es gibt aber gewisse Unterschiede zwischen dem patriarchalischen Leben der Šopi und dem der westlichen und nordwestlichen Gebieten der Balkanhalbinsel, sodann auch zwischen diesen und der Rhodope und dem Balkan.

Weder in diesem Šopluk in Altserbien noch in dem erwähnten weiteren Gebiet der Šopi ist gegenwärtig eine Spur von Stammeseinrichtung und Stammesgefühl vorhanden.

Es gibt aber Hausgenossenschaften (Zadrugas), die sich in ziemlicher Anzahl erhalten haben, insbesondere in Kozjačija und dem Sracin; sodann ist in dem Dorfe Kuklica eine Hausgenossenschaft von 45 Mitgliedern vorhanden, die den Namen Tokmaci führt, und in Mlado Nagoričino befindet sich eine Hausgenossenschaft, die 43 Köpfe stark ist, nebst andern kleineren. Alle Häuserkomplexe oder Džemate sind zumeist Ansiedlungen von Hausgenossenschaften und durch Teilung solcher entstanden. Die Blutrache fehlt. Die charakteristische feste Sittlichkeit der Gebirgsbewohner, das Zusammenhalten und freiwilliges Opfern des Lebens für die Gesamtheit, die für die westlichen patriarchalischen Gebiete so charakteristisch sind, werden hier fast vermißt. Auch die Viehzucht ist anders, insbesondere fehlt ein bestimmtes, für das westliche Gebiet charakteristisches Hirtenleben. Dagegen kommt es bei Eheschließungen überaus häufig vor, daß die Braut aus dem Elternhaus zum Bräutigam flieht, da außer »schönen« (hubavo) Heiraten sehr häufig auch solche mit »Flucht« stattfinden; letzteres scheint aber wenigstens gegenwärtig am öftesten aus Sparsamkeitsrücksichten zu geschehen.

Im ganzen Gebiet der Šopi ist kein einheitlicher anthropologischer Typus vorhanden. Wir pflegen den Typus aus der Umgebung von Pirot und Sofia als den der Šopi anzusehen. Diese Bauern sind zumeist von mittlerer Größe, von sehr gedrungener Gestalt, haben breite Gesichter und starke Backenknochen; auch haben sie einen starken Muskelbau. Einem solchen anthropologischen Typus begegnet man hier und da auch im Sracin, in Kozjačija, der Osogovija, in der Umgebung von Kočane und Kriva Palanka, und neben diesen kommt der gewöhnliche slavische Typus in größerer Anzahl vor. Ohne eingehende somatologische Studien lassen sich die verschiedenen anthropologischen Typen der Šopi nicht feststellen; es läßt sich nur kurz sagen, daß hier häufig ein mongolischer anthropologischer Typus auftritt.

Wie in der Umgebung von Pirot (in Serbien) und Sofia, so tragen die Bauern auch in diesem Šopluk von Sracin und Osogov zumeist weiße Tuchkleidung. Bekanntlich haben auch die Bauern an den Flüssen Pčinja, Vlasina und Lužnica in der Umgebung von Vranje bis vor kurzem ebensolche Tracht angehabt, in letzter Zeit aber wurde die weiße Kleidung durch schwarze Tuchkleidung stark verdrängt. Dennoch scheint die weiße Tracht als ein nicht bedeutungsloses Merkmal des Šopluk gelten zu können. Schließlich ist eine Eigentümlichkeit vorhanden, die allerdings nicht bloß auf den Šopluk beschränkt ist, sondern in vielen Gebieten um den Šopluk herum gewahrt werden kann, im Šopluk aber ausgeprägt und allgemein ist. Die Männer heiraten sehr jung, im Alter von 15—18 Jahren, und nehmen sich Mädchen zum Weibe, die 7, 8 und 10 Jahre älter sind. Von einem Jüngling über 20 Jahre sagen die Mädchen, daß er schon alt (»drt«) ist.

Viel wichtiger als diese äußeren Eigenschaften sind einige psychische Charakterzüge, die ich hier und da in vielen Gegenden bemerkt habe, welche als zu den Šopi gehörig bezeichnet werden. Diese Charakterzüge zeigen vielfach eine besondere psychische Grundlage und demnach eine besondere schöpferische Kraft des Volksgeistes; Erscheinungen des materiellen und geistigen Lebens, auch einige von den oben erwähnten, scheinen als Ausströmungen dieser psychischen Grundeigenschaften zu sein oder können mit ihnen in einen Zusammenhang gebracht werden.

Eine von den Hauptaufgaben ethnographischer Studien sollte darin bestehen, bei den Šopi das Schöpferische herauszufinden, die psychischen Grundzüge. Dabei ist dasjenige auszuscheiden, was nicht nur den benachbarten, sondern auch entfernten Völkern oder Volksstämmen gemeinsam ist, ferner sind die spezifischen psychischen Eigenschaften aufzusuchen und das richtige Maß dieses Spezifischen zu bestimmen. Diese psychologische

Grundlage wäre sicherer, und die Synthesen, die sich daraus herleiten ließen, wären tiefer, als sie auf der heutigen rein linguistisch-ethnographischen Grundlage erhalten werden können. Wenn die psychischen Grundlagen aufgesucht und hervorgehoben werden, bemerkt man, daß zwischen verwandten Völkern viel geringere Unterschiede herrschen, als es auf Grund der formalen, sei es linguistischen oder ethnographischen Eigenschaften, folgt; letztere gewinnen von diesem Standpunkt das Aussehen von Flüssen, die immer trüber, größer und mannigfaltiger werden, je mehr sie sich von ihrer Quelle entfernen. — Bei dieser Aufsuchung der charakteristischen psychischen Eigentümlichkeiten müssen zum Ausgangspunkt scharfe und feine Beobachtungen genommen werden, die in dem Volke selbst gemacht würden; solche zuweilen tiefe Beobachtungen werden häufig in den Schriften begabter ethnographischer Erzähler gefunden, die sich entweder mit dem Dorf- oder mit dem Stadtleben des Volkes befaßt haben. Außerdem sollen von diesem Gesichtspunkt alle ethnographischen Erscheinungen studiert werden, insbesondere das Folklore und die Erscheinungen des inneren und intimen Volkslebens. Dabei muß man sich vor Subjektivität hüten, die, so wie bei der Menschenschätzung, zu schlechten Beobachtungen verleiten kann. Die Ergebnisse sollen auf Grund von Forschungen gewonnen werden, die in großen Gebieten gemacht worden sind, welche geographische Einheiten bilden; denn infolge beispiellos zahlreicher Wanderungen auf der Balkanhalbinsel, geben Untersuchungen kleiner Gebiete zumeist keine genauen Ergebnisse.

Die städtische Bevölkerung, insbesondere in Mazedonien, Altserbien (von Skoplje), Ostrumelien, einigermaßen auch in dem Tale der Velika (großen) und südlichen Morava, müßte aus solchen Studien ausgeschieden und gesondert untersucht werden. Es sind bedeutende Unterschiede festgestellt worden, die zwischen der Bevölkerung dieser Städte und der Städte im nordwestlichen Teil der Halbinsel bestehen (Anthropogeographische Probleme, S. 40—44). In allen Städten der bezeichneten Gebiete waren bis zu Anfang des 19. Jahrhunderts die Türken in der Mehrzahl, danach die Griechen, Aromunen und Armenier. Mannigfaltige ethnographische Verschmelzungen zwischen diesen und den Slawen kamen dabei vor. Die letztgenannten drei Volksgruppen haben in die Städte starke Elemente der alten balkanischen oder byzantinischen Kultur hereingebracht, die sie unter neuen Verhältnissen und in Berührung mit den Türken auf besondere Weise umformten. Auf der Balkanhalbinsel dürfte es niemals so viele Gegensätze zwischen der Stadtbevölkerung, worin auch Slawen waren, und der slawischen Dorfbevölkerung gegeben haben, als während der Türkenzeit, insbesondere bis zum 19. Jahrhundert. In Bulgarien wurden bis zur Befreiung alle Stadtbewohner von den Landleuten Griechen genannt; diese redeten von jenen voll Haß und Verachtung und waren auch an solchen Sprichwörtern und Redensarten auf jene reich (Slavejkov, a. a. O., S. 121). Ähnliche Gegensätze zwischen Dorf und Stadt sind auch in Serbien und andern Gebieten festgestellt worden (Anthropogeographische Probleme, S. 91). Am Anfang des 19. Jahrhunderts begann die slawische Bevölkerung in starkem Maße aus dem Dorfe in die Stadt zu strömen, und seitdem fing jener tiefe innere Gegensatz zwischen der Stadt- und Dorfbevölkerung allmählich zu schwinden an. Doch bietet diese Stadtbevölkerung in ihrer Weltanschauung und ihren psychischen Eigenschaften einigen Unterschied gegen die Städter der nordwestlichen Gebiete der Halbinsel, obwohl der Geist der Stadt sonst vielfach derselbe ist. Gegensätze in dem erwähnten Maße sind indessen auch gegenwärtig noch zu finden, wenn die Stadtbevölkerung Altserbiens und Mazedoniens mit der der nordwestlichen Gebiete der Balkanhalbinsel verglichen wird. Diese psychischen Unterschiede lassen sich schon aus den Schilderungen des Lebens in den Städten Südserbiens von B. Stanković und St. Sremac herausfühlen sowie aus der Erzählung von L. Lazarević, die das Stadtleben in Šabac in Nordwestserbien zum Gegenstand hat.

In den Städten Südserbiens findet man eine merkwürdige Mischung eines sinnlichen und orientalisch wilden Lebens mit einem demutsvollen, sanften und weichen Leben, welches Einflüsse verkommener und altersschwacher Rassen und Kulturen vermuten läßt, die bis hierher gedrungen sind. Ein noch stärkerer Gegensatz besteht zwischen der erwähnten Stadtbevölkerung und der Dorfbevölkerung der westlichen Halbinselpartien: die Stadtbevölkerung der byzantinisch-türkischen Städte unterscheidet sich aber vielfach auch von der benachbarten Dorfbevölkerung. Vielleicht ist es nicht unbegründet, zu behaupten, diese Stadtbevölkerung sei ihrer allgemeinen Weltanschauung und ihren innersten Gefühlen nach der übrigen slawischen Masse auf der Balkanhalbinsel wesentlich fremd, trotzdem sie jetzt auch in ihrer Mehrzahl oder zu einem beträchtlichen Teile slawisch selbst in vielen mazedonischen Städten ist. Daher muß sie bei der Betrachtung der psychischen Grundzüge bei den slawischen Völkern der Balkanhalbinsel ausgeschlossen und besonders beobachtet werden.

Weiter ist es klar, daß alle westlichen und nordwestlichen Gebiete der Balkanhalbinsel nach den psychischen Grundeigenschaften eine Einheit bilden. Auch in dieser Hinsicht gibt es keinen tiefgehenderen Unterschied zwischen Serben und Kroaten, was man unter anderem bei einer Vergleichung begabter ethnographischer Erzähler sieht (z. B. des Djalski mit Janko Veselinović und L. Lazarević). Verschieden sind die natürlichen oder geographischen Verhältnisse, es gibt bedeutende Unterschiede in der Kultur, verschiedenartig sind die heutigen Lebensbedingungen sowie alles, was diesem Leben infolge einer andersgearteten geschichtlichen Entwicklung anhaften blieb; die psychischen Grundeigenschaften sind aber die nämlichen geblieben. Es gibt indessen beträchtliche Unterschiede in diesen psychischen und schöpferischen Eigenschaften zwischen den nordwestlichen und östlichen Gebieten der Halbinsel, sie sind aber nicht derartig stark und ausgeprägt, wie diejenigen Unterschiede, die bei einer Vergleichung einzelner minder wichtiger Erscheinungen und beim Studium der ethnographischen und anthropogeographischen Eigenschaften gewahrt werden. Diese Unterschiede sind nicht viel größer als zwischen den nördlichen und südlichen Italienern, zwischen den Italienern der Lombardei, von Piemont, Toskana, Umbrien, einigermaßen auch von Latium einerseits und den Italienern des Gebiets von Neapel, Kalabrien und Sizilien anderseits. (Über das letztere: Viktor Hehn, Italien, Ansichten und Streiflichter, Berlin 1903).

Der Šopluk liegt zwischen den beiden Halbinselgebieten, worin bedeutendere psychische Unterschiede in der Dorfbevölkerung bemerkbar sind. Schon seiner Lage nach ist er von besonderem Interesse, obwohl es scheint, daß diese geographische Lage, wonach er die östlichen und westlichen slawischen Partien der Halbinsel miteinander verbindet, nicht zugleich zu bedeuten habe, daß er sie auch psychisch verbinden und ein psychisches Übergangsgebiet zwischen den Serben und Bulgaren darstellen müsse. Bekanntlich werden die Šopi sowohl von den Serben als auch von den Bulgaren der echten nationalen Gebiete als einigermaßen fremd angesehen, und beiderseits bestehen viele, zumeist scherzhafte Erzählungen, worin eine solche Auffassung zutage tritt. Es muß indessen betont werden, daß heute keine große geographische Einheit der Šopi vorhanden ist, in deren ganzer Erstreckung besondere psychischen Eigenschaften bemerkbar wären, so wie dieses Gebiet auch seinen äußeren ethnographischen Eigenschaften gemäß, deren einige wir erwähnt haben, keine Einheit bildet. Heute gibt es bedeutende Unterschiede zwischen den Bewohnern von Pirot und den Šopi des Beckens von Sofia einerseits, sowie zwischen den Bewohnern von Znepolje, der Lužnicalandschaft, der Pčinja von Vranje und dem Šopluk von Altserbien anderseits. In der letztgenannten Bevölkerung ist eine kleinere Anzahl der geschilderten mongolischen Typen vorhanden, auch gibt es in ihr stellenweise wichtige psychische Eigenschaften, die wir sogleich erwähnen werden und in denen es sich der Bevölkerung

der westlichen Gegenden bedeutend nähert. Schließlich habe ich in ein und demselben Gebiet Dörfer und Dorffamilien gefunden, die von der übrigen Bevölkerungsmasse psychisch bedeutend abstechen. Dabei tritt überall ein besonders wichtiger Unterschied zwischen solchen Bewohnern, die von jeher hier ansässig sind, und Einwanderern zutage. Darum wird bei Betrachtung der psychischen Eigentümlichkeiten auf die Studien über Herkunft und Wanderungen besondere Rücksicht genommen werden müssen.

Sieht man aber von allen diesen lokalen Unterschieden ab, und sucht man die Züge auf, die ein Merkmal der Bevölkerungsmasse bilden, so läßt es sich für den Šopluk im wesentlichen feststellen, daß seine Bevölkerung in sich verschlossen, eingezogen, berechnend, fleißig, gesetzt und sparsam ist. Dies sind dennoch psychische Eigenschaften zweiter Ordnung. Am wichtigsten scheinen ihre tiefen Eigenschaften zu sein, die auch über die Grenze des Šopluks von Altserbien hinausreichen, Schwermut, wenig Frohsinn und Humor und eine überaus schwache Phantasie. Der Mangel an Humor und Frohsinn fällt um so mehr auf, als dies unzweifelhaft ausgeprägte psychische Eigenschaften in den westlichen Gebieten bis zur Bocche di Cattaro sind. Mehr als in andern Gegenden auf der Balkanhalbinsel wird hier fast jede Handlung und jedes Gespräch vom Scherz und Humor begleitet. Selbst bei einer Totenwache verstehen sie einen treffenden Scherz zu machen, worin nichts Beleidigendes liegt, so daß auch die Lippen der nächsten Angehörigen ein leises Lächeln umspielt. Aus den Erzählungen des Vuk Dojčević von Ljubiša sieht man, daß sie sich auch auf Rechnung des »Heiligen Vladika« (das kirchliche »Haupt« von Montenegro) einen häufig derben, aber treffenden Scherz erlauben. Mit Recht können sie daher das Sprichwort besitzen: »Den Scherz hat Gott gegeben«. Ich habe indessen gefunden, daß auch das bulgarische Volk um Trnovo und Loveč fröhlich und heiter ist. Indessen scheint hier der spezifische Humor der westlichen serbischen Gegenden zu fehlen. Mir schien also der Šopluk schwermütiger als die echten serbischen und bulgarischen Gebiete zu sein. Allerdings, dies muß noch einmal betont werden, sind auch im Šopluk Gegenden vorhanden, worin Scherz und Frohsinn angetroffen werden, ähnlich den westlichen Gebieten auf der Halbinsel; mit Bestimmtheit habe ich das im Znepolje, um Sebevranja im Vranjegebiet, im Dorfe Dreven bei dem Lesnovski Manastir (Kratovogebiet) und bei vielen Bauern in Šopsko Rudare (Kumanovogebiet) wahrgenommen. Mit der Schwermut und den andern erwähnten Eigenschaften dürfte das Mißtrauen in Zusammenhang stehen, das eine wichtige Eigenschaft des Šopigebiets ist, wenigstens wenn dieses im Vergleich mit dem westlichen Gebiet betrachtet wird.

Einbildungs- und Schaffenskraft ist zweifellos weniger ausgebildet als in den westlichen Gebieten, wo die bekannten schönen Volkslieder, insbesondere Heldenlieder, entstanden sind; es ist allerdings eine beträchtliche Anzahl lyrischer Lieder vorhanden, sie sind aber anders als in den westlichen Gegenden, häufig grob und scheinen einen mehr sinnlichen Inhalt zu haben.

Die Šopi sind weniger scharfsinnig und aufgeweckt und nicht in großem Maßstab unternehmungslustig. Diese Eigenschaften zeigen die Bewohner der westlichen Gebiete. Dies sind diejenigen, die »einen Floh beschlagen und ein Haar neunfach spalten können«. Einen solchen Scharfsinn, den die Bauern von Valjevo bis zum Adriatischen Meere häufig an den Tag legen, besitzen die Šopi ganz gewiß nicht. Die Šopi sind aber zweifellos weniger eitel und aufbrausend als die hitzigen Bauern der westlichen Gegenden, die so großen und häufig falschen Wert auf ihre Persönlichkeit und Ehre legen.

Die dargelegten Beobachtungen genügen nicht, die psychischen Grundeigenschaften der Šopi auch nur annähernd genau festzustellen. Dies vermag ein scharfer Beobachter zu tun, der sich dieser Aufgabe besonders widmen und sich damit längere Zeit befassen würde.

Mir lag es hauptsächlich daran, anzudeuten, daß die Šopi gewisse psychische Besonderheiten besitzen und dafür einige Beweise zu liefern.

Man darf aber nicht glauben, daß die psychischen Unterschiede zwischen den Šopi und der übrigen slawischen Bevölkerung auf der Balkanhalbinsel schon dadurch auch erklärt worden sind, daß sie einander gegenübergestellt sind. Die tiefen psychischen Eigenschaften gelangen allerdings zu einer stärkeren Entwicklung und zu einem ausgeprägten Ausdruck je nach der Herkunft der Bevölkerung, nach der »Rasse«. Man darf sich aber nicht an dieses Prinzip allein halten und alle wahrgenommenen psychischen und andern Unterschiede bloß auf dieses zurückführen. Welcher Art die psychischen Anlagen der einzelnen Volkspartien auch sein mögen, sie können sich doch nicht ausgeprägt entwickeln, wenn sie von der geographischen Umgebung, der geschichtlichen Entwicklung nebst den kulturellen Berührungen nicht unterstützt werden. Die geistige Umformung scheint rascher als die physische vor sich zu gehen, da bekanntlich die Volksmasse, unter dem Einfluß der sie beherrschenden Verhältnisse geistig und sittlich starke Änderungen erleidet. Für solche Änderungen mag die Balkanhalbinsel viele Jahrhunderte hindurch den günstigsten Boden dargeboten haben. Insbesondere die ganze Türkenzeit hindurch waren einige Gebiete derselben, an erster Stelle der Šopluk und Mazedonien, Gegenden des heftigsten Kampfes ums Dasein. Ein jeder Slawe arbeitete für den Sultan, die Grundbesitzer, allerhand Bedrücker und für seine eigene Familie, überdies war weder er persönlich sicher noch sein geringes Hab und Gut; von der staatlichen Organisation wurde ihm keine Hilfe, im Gegenteil. Die Volksmasse besitzt in geistiger Hinsicht keine stählerne Natur. Unter solchen Umständen müssen sich in dieser sowohl ein gegenseitiger Kampf ums Dasein als auch äußerste Selbstsucht entwickeln, bei denen viele bessere und stärkere psychische Triebe zu keiner Entwicklung gelangen oder auch verloren gehen. Auch infolge dieser Verhältnisse mögen im Šopluk Jahrhunderte hindurch jene großen Persönlichkeiten gefehlt haben, nach denen man strebt, die man nachahmt und von denen große nationale Eigenschaften hervorgerufen und entwickelt werden können. In den balkanischen Wanderzügen läßt sich sodann in gewissen Gebieten der Vorgang einer Auswahl bei der Wanderung wahrnehmen, die tätigen Elemente, denen auch sonst stärkere Fähigkeiten innewohnen, drängen sich in ein Gebiet zusammen. Dies war z. B. besonders augenfällig im Paschalik von Belgrad und der Nachija (Gebiet) von Katun in Montenegro. Im Šopluk herrschten keine solchen Verhältnisse, daß eine Auswahl bei der Wanderung in größerm Maßstab hätte stattfinden können. Solange die begonnenen Forschungen über Herkunft und Wanderungen der Bevölkerung der Balkanhalbinsel nicht beendet werden, lassen sich die Ursachen der erwähnten psychischen Erscheinungen nicht auffinden. Einstweilen sollen letztere vermittels der dargelegten Methoden nur festgestellt werden.

Das Flußgebiet der Pčinja und Kriva Reka gehört zu jenen Gebieten der Balkanhalbinsel, in denen häufige Bewegungen der Bevölkerung vorkamen und diese zum größten Teile erneuert wurde. Ich kann das auch jetzt mit zahlreichen Belegen beweisen, klar wird das aber erst sein, wenn dieses Gebiet in anthropogeographischer Hinsicht systematisch untersucht sein wird.

So wie in dem Gebiet von Skoplje befinden sich auch in diesem die einzigen alten Kulturspuren aus der Zeit des alten serbischen Staates unter den Nemanjići. Zahlreiche alte Kirchenruinen sind vorhanden, gut erhalten ist aber das bekannte Kloster Lesnovski Manastir. Im Gebiet Žegligovo sieht man sodann die Ruinen einer kleinen Burg. Unweit Kumanovo liegt der Ort Kumanica, wo auf einem Bergrücken Spuren einer Burg und zahlreicher Kirchen sich befinden. Zahlreich sind die Spuren mittel-

alterlichen Bergbaues. Alle geschichtlichen Erinnerungen im Volke stammen ausschließlich aus dem Zeitalter der Nemanjići her. In ganz Pčinja, bis zur Kriva Palanka, ist die Sprache der serbischen Schriftsprache unzweifelhaft näher als in Westmazedonien, ja näher als im Vardartal selbst. Einigermaßen dürfte dies auf die Einflüsse und die Kolonisation zurückgeführt werden, die zur Zeit der Nemanjići in diesen Gegenden ausgeübt wurden. Durch geschichtliche Urkunden läßt sich dies nur einigermaßen beweisen. Bekanntlich hat Manuel Komnenos 1149 die Serben aus Raška in das Becken von Sofia übersiedeln lassen. Dies betrifft also den Šopluk von Sofia. Aber auch für dieses Gebiet ist ein Beleg vorhanden, wonach man mit großer Bestimmtheit schließen kann, daß sich die Serben aus Raška auch in dem altserbischen Šopluk und seiner Umgebung angesiedelt haben. So ist auch in der erwähnten Urkunde des Königs Milutin aus dem Jahre 1300 folgende Stelle »und welchen Mann der Abt von St. Georg wo immer her angesiedelt haben mag: sei es der Griechen einen, oder der Serben, oder möge er auch ein ganzes Dorf angesiedelt haben, alles das habe ich beschenkt und in diese neue Urkunde für ewige Zeiten eingetragen«. Indessen hielten auch spätere Wanderzüge eine solche Richtung inne, daß sie in das Gebiet der Pčinja und Kriva Reka zumeist die Bevölkerung der benachbarten westlichen und nordwestlichen Gebiete brachten. Wir verfügen über keine Anhaltspunkte, um feststellen zu können, ob jene unzweifelhaft reinere serbische Sprache ausschließlich auf diese jüngeren Wanderungen oder einigermaßen auch auf die alte serbische Kolonisation zurückgeführt werden kann. Schließlich ist es nicht unmöglich, daß in dem Gebiet der Šopi auch eine ursprüngliche, alte serbische Schicht vorhanden gewesen sein mag; zu diesem Schlusse kann nur die rasche Annahme der serbischen Schriftsprache seitens der Šopi sowie ihre leichte Umwandlung in Serben führen.

Was die Türkenzeit betrifft, so ist es vor allem wichtig, die Auswanderung aus dieser Gegend festzustellen. In dieser Zeit war die Hauptbewegung der slawischen Bevölkerung auf der Balkanhalbinsel von S nach N gerichtet; dies gilt auch für dieses Gebiet mit einer geringfügigen Änderung. Nach vielen Überlieferungen, die sich im Volke erhalten haben, scheint es außer allem Zweifel zu sein, daß diese Gebiete an der serbischen Auswanderung nach Ungarn des 17. und 18. Jahrhunderts teilgenommen haben. Sie wurden auch aus dem Grunde entvölkert, weil durch dieselben zwei wichtige strategische Wege führen: der an der Kriva Reka, aus dem Vardartal nach Sofia, und die sog. »große Straße«, von Vranje nach Veles. Es war auch noch ein besonderer Grund vorhanden, infolgedessen aus den Gebieten von Kratovo, Kumanovo und Kriva Reka viele Auswanderungen stattfanden, das ist der Bergbau. In allen Gegenden, wo in früherer Türkenzeit nach Erzen gegraben wurde, litt das Volk stark unter dem Frohndienst im Bergwerk, der darin bestand, daß die Leute unentgeltlich in den Bergwerken arbeiten und die Erze fortschaffen mußten. Daher wanderten sie aus den Bergwerksgebieten häufig aus. Dr. S. Trojanović berichtet, »auf dem Kopaonikgebirge erzählt man, daß die Bauern als Bergleute einst ihr Leben lang Frohndienste geleistet hatten; das südliche Kopaonikgebiet ist auch gegenwärtig öde und leer, und die alten Bewohner des Kopaonik behaupten, daß eben des Erzes wegen die dortige Gegend entvölkert worden ist« (Die einstige Landwirtschaft, S. 40). In der Umgebung von Kratovo werden die Erzsucher auch jetzt noch von den Bauern gemieden, und ungern erteilen diese ihnen irgendwelche Auskünfte. R. Nikolić (Ansiedlungen der Serbischen Lande, Bd. II, S. 155) hat in der Pčinja von Vranje gehört, daß Hussejin-Pascha, der seine Leibeigenen hütete, einen Bauer aus dem Dorfe Zlatokop töten ließ, weil dieser erzählte, er habe im Gebiet dieses Dorfes Salz entdeckt; er tötete ihn, damit man in Konstantinopel nicht erfahren solle, daß in seinem Paschaluk Erze vorhanden sind und daß das Volk dadurch nicht zugrunde gerichtet werde. — Schließlich

wird als eine Entvölkerungsursache auch die Schießpulverbereitung in Skoplje erwähnt. Die Bauern aus diesem Gebiet mußten die »Pulverbäume« zur Pulverbereitung nach Skoplje tragen und dort arbeiten; dies scheint eine schwere Arbeit gewesen zu sein, da es deswegen zur Flucht aus diesen Gegenden kam. Die serbischen Aufstände und die Befreiung Serbiens unter Karadjordje und Miloš, sodann die Befreiung der neuen Landgebiete von Niš, Vranje, Pirot, mußten diese benachbarte Bevölkerung nach Serbien ziehen und Auswanderungen gen N hervorrufen. Aus all diesen Ursachen kamen Auswanderungen in großem Maßstab vor, und gewiß lassen sich auch dadurch die zahlreichen verlassenen Wohnstätten erklären, die nahezu bei jedem Dorfe zu finden sind, nämlich Häusergrundlagen, verkümmerte und verwilderte Obstbäume und Weinreben und alte Friedhöfe; allerdings ist die Bevölkerung dieser alten Wohnstätten häufig nur von einem Orte zum andern übersiedelt, ohne aus ihrem Gebiet herauszukommen.

Infolge der erwähnten allgemeinen Bewegung von S nach N, sowie jener besondern Ursachen und vieler anderer unbedeutenderer nahm die Bevölkerung des Gebiets der Pčinja und Kriva Reka starken Anteil an der Ansiedlungsströmung, die sich das Moravatal abwärts bewegt hatte. Wenn die Bevölkerung im Stromgebiet der Südlichen und Großen Morava (in Serbien) in ihren Einzelheiten betrachtet wird, so sieht man, wie wichtig für ihre Zusammensetzung die Eingewanderten aus dem Gebiet der Pčinja und Kriva Reka sind. So z. B. ist es festgestellt worden, daß in der sog. Pčinja von Vranje die größte Zahl der Eingewanderten aus dem Gebiet von Kumanovo, der Moravica, Kratovo und Kriva Palanka herstammt (R. Nikolić, Ansiedlungen der Serbischen Lande, Bd. II, S. 156). In der Landschaft Poljanica ist eine beträchtliche Anzahl Eingewanderter aus Pčinja vorhanden. Es ist mir bekannt, daß in der Landschaft Inogošte bei Vranje viele Eingewanderten aus der Umgebung von Kratovo und Skoplje herstammen. Auch weiterhin die Morava abwärts werden sie angetroffen, auch an der Lepenica bei Kragujevac gibt es Eingewanderte aus diesen Gegenden. Vereinzelte sind sogar bis zu den Belgrader Torlakendörfern vorgedrungen.

Nach Südserbien ist eine beträchtliche Anzahl dieser Einwanderer in neuerer Zeit gekommen, nach der Befreiung dieser Gebiete. Solche jungen Eingewanderten gibt es viel auch in Bulgarien; sie kamen nach der Befreiung Bulgariens massenhaft herangezogen und ließen sich hauptsächlich in der Umgebung von Ćustendil nieder, weniger im übrigen Bulgarien. Sodann ist heute der Weg durch die Landschaft Kriva Palanka ein echter Lohnarbeiterweg, worauf jährlich etwa 10000 Lohnarbeiter aus Altserbien und Mazedonien über Bulgarien nach Rumänien ziehen; ein beträchtlicher Teil derselben ist aus dieser Landschaft selbst. Jedes Jahr läßt sich irgend jemand von ihnen in Bulgarien fest ansässig nieder. Aus der Umgebung von Skoplje und Kumanovo ziehen aber sehr wenige nach Bulgarien fort, sondern zumeist nach Serbien, während die aus den Umgebungen von Kratovo und Kriva Palanka größtenteils nach Bulgarien auswandern.

Im Laufe der letztvergangenen Jahrhunderte ist also aus den Landschaften an der Pčinja und Kriva Reka ein sehr großer Teil der Bevölkerung hauptsächlich in nördlicher Richtung nach dem heutigen Serbien, ein kleinerer dagegen nach Bulgarien fortgezogen; in neuerer Zeit, nach dem Jahre 1878, scheint mehr Volk nach Bulgarien als nach Serbien ausgewandert zu sein. Nach den zahlreichen Einwanderern aus den Gebieten der Pčinja und Kriva Reka zu urteilen, müßten diese Gebiete heute wenigstens zum großen Teile wüst und öde daliegen, hätten keine beträchtlichen Einwanderungen in dieselben stattgefunden.

Die meisten Einwanderer in diesen beiden Gebieten kommen von Kosovo im weitesten Sinne her, sodann aus den Gebieten von Gnjilane und Skoplje und aus Debar. So z. B. teilte mir mein aus Kumanovo gebürtiger Schüler J. Aleksić mit, daß es im Dorfe Klečovac Eingewanderte aus dem Gebiet von Skoplje gibt, die vor 80—90 Jahren hier-

her gekommen sind, sodann aus Debar vor 60—90 Jahren. Im Dorfe Nikuljane lebt die Familie Šopovci, die aus dem Dorfe Žegar aus der Umgebung von Gnjilane eingewandert ist, sodann die Familie Bošnjaci in dem Sandžak von Novi Pazar. Im Dorfe Jablanica gibt es Einwanderer aus der Umgebung von Gnjilane, die vor 100—120 Jahren hierher gekommen sind; und im Dorfe Starac ist die Mehrzahl der Einwohnerschaft aus Kosovo und Sandžak eingewandert. In den Dörfern dieses Gebiets sind noch keine »Jerci« gefunden worden, mit welchem Namen die Bauern zwischen den Flüssen Lab und Ibar bezeichnet werden; höchstwahrscheinlich werden auch solche vorhanden sein, da sie in der Landschaft Pčinja bei Vranje vorkommen. Dies sind alles neuere Ansiedler, die ohne Zweifel am häufigsten vor den Bedrückungen und Räubereien der Albanier geflohen sind. Nach diesen Einwanderern kann man mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß auch früher außer der nordwärts gerichteten Hauptströmung der Auswanderung noch eine geringfügigere Nebenströmung nach O, in das Gebiet der Pčinja und Kriva Reka, vorhanden gewesen war, welch letzteres dennoch relativ sichere Landschaften waren, worin keine albanischen Bedrückungen vorkamen. Diese Bewegung dürfte nur zur Zeit der intensiven Bergwerkstätigkeit in der Umgebung von Kratovo im 16. und 17. Jahrhundert aufgehört haben.

Nach den Auskünften, die ich in Skoplje von den Bauern des Dorfes Stajevac bekommen habe, ist die zahlreichste Familie dieses Dorfes aus Elbassan gekommen. Sie führt den Namen Bassanovci (eigentlich also Elbassanovci). Dies ist eine Spur jener slawischen, zumeist kleinen Oasen, die in der Umgebung von Elbassan und in der Landschaft Opari, südlich von Elbassan am obern Devol, dicht im W von Muskopolje erwähnt werden. Die letzten sind 1510 als Schiavoni in der Historia della casa Musachia von G. Musachi (in Charles Hopf, Chroniques greco-romanes, Berlin 1873, S. 280) vermerkt worden: »il paese d'Opari ch'è habita de Schiavoni«.

Außer diesen gab es in geringerem Maße auch Einwanderungen von S und O her, nämlich aus den Gebieten von Veles und Prilep, sodann aus dem Wilajet von Adrianopel und aus den Umgebungen von Samokov und Dupnica. Dies wird man aus der ethnographischen Zusammensetzung mancher Dörfer sehen, über die ich außer meinen Beobachtungen auch von dem serbischen Lehrer im Kratovogebiet J. Stanojković Auskünfte erhielt. So gibt es in Šopsko Rudare drei alte Familien, die im Staro Selo und Nenovac wohnhaft waren, nach der Auswanderung in die Umgebung von Skoplje oder Ćustendil geflohen, sodann zurückgekehrt sind und das heutige zerstreute Dorf gegründet haben. Eine bei weitem größere Anzahl, 16 Familien, sind Einwanderer, nämlich aus der Umgebung von Veles aus den Dörfern Milino und Babuna, aus Dupnica (sie führen den Namen Dupničani), aus dem Wilajet von Jedrene (mit dem Namen Stambolići), aus den benachbarten Gebieten von Kratovo (aus dem Dorfe Strloš), von Kumanovo (Ruginee), aus der Landschaft Sracin, aus der Umgebung von Kriva Palanka (Petralica), von Kratovo (Ćetenovo), aus der Landschaft Maleš (Berovo) und der Umgebung von Skoplje; es gibt Ansiedler auch aus den benachbarten Dörfern: Vakuf, Topalovići, Kuklica. In den Dörfern Tatomir, Vakuf, Ćetenovo, Kuklica, Konjuh und Dinonce gibt es außer einer kleineren Anzahl Altsassen auch Einwanderer aus folgenden Gebieten: der Umgebung von Prilep, Veles, von Samokov, Dupnica, und zumeist aus den benachbarten Bezirken. Die Einwanderer sind vor 100—200 Jahren gekommen; die Anzahl jüngerer Einwanderer ist unbedeutend.

Aus den letzteren Angaben sieht man, daß in den Gebieten an der Pčinja und Kriva Reka auch eine lebhafte innere Wanderung von Dorf zu Dorf stattgehabt hatte, was ohne Zweifel mit dem System der Leibeigenendörfer in Zusammenhang steht. Das läßt sich auch durch viele andere Beispiele beweisen. So z. B. sind dem Dorfe Stajevac die Familien Barčani,

Kučuljani, Pržaci und Valjavičarci aus der Umgebung von Kumanovo aus dem Dorfe Ravno hergewandert gekommen, die Meteževci dagegen aus dem Dorfe Meteževo in der Umgebung von Kriva Palanka. In dem Dorfe Klešovac gibt es Eingewanderte aus dem Ovče Polje, in Vračevac gibt es Eingewanderte aus den benachbarten Dörfern Dragomanac und Strezovac, in Peljinac aus Suševac, Starac und dem Ovče Polje usw. Es scheint nicht unwahrscheinlich, daß man in dem ganzen Gebiet durch aufmerksame Verfolgung dieser inneren Wanderung wieder eine Verschiebung und langsame Bewegung in der Richtung von S nach N wird feststellen können.

Aus diesen Beobachtungen lassen sich einige Schlußfolgerungen über die Šopi und den Šopluk ziehen. Betrachtet man in ihrer Gesamtheit die Bevölkerung des weiteren Gebiets, das als das Gebiet der Šopi bezeichnet wird, so nimmt man in derselben hier und da mannigfaltige Spuren und Eigenschaften wahr, die beweisen, daß sie eine besondere ethnographische Zusammensetzung besaß. Hier scheint ursprünglich eine solche Bevölkerung gewesen zu sein, die aus einer Kreuzung von Slawen, Pečenjegen, Kumanen und Walachen hervorgegangen ist. Man begegnet mannigfaltigen anthropologischen Typen, namentlich hat sich der mongolische erhalten. Es ist merkwürdig, daß sich eben an dieses Gebiet jener Dörfertypus knüpft, den wir den Vlasinatypus genannt haben. Es kommen auch ethnographische und psychische Eigenschaften vor, die in vielem anders als bei der übrigen slawischen Bevölkerung der Balkanhalbinsel sind. Die aus der Kreuzung hervorgegangene šopische Bevölkerung ist zum großen Teil ausgewandert, an ihre Stelle sind Einwanderer vorzugsweise aus W gekommen, es fanden neue Kreuzungen und Assimilierungsprozesse statt, so daß die Šopi keine ethnographische Einheit mehr bilden. Besonders stark waren die Prozesse der Serbisierung, hauptsächlich infolge der Einwanderung aus den westlichen Gebieten. Die anthropologischen Eigenschaften, die der ursprünglichen, aus der Kreuzung von Slawen und Pečenjegen hervorgegangenen Rasse näher sind, haben sich besser und in größerem Maße in jenen Gegenden erhalten, wo in der Bevölkerung die geringste Ein- und Auswanderung stattgefunden hatte. Es ist also klar, daß der Name Šop kein Stammesname ist, sich auch nicht genau an eine gewisse ethnographische Einheit knüpfen läßt. Wenn dies ursprünglich vielleicht auch der Fall gewesen sein mag, so ist es jetzt nicht der Fall, und dieser Name nimmt immer mehr den Charakter eines Spitznamens an, wie es auch andere sind, als z. B. Torlak, Šijak, Kečkar usw.

D. Das Ovče Polje, die Umgebung von Štip, die Lakavica.

Das Ovče Polje ist eine Hochfläche, die das Becken von Skoplje um 100—150 m überragt und eine mittlere Höhe von etwa 400 m besitzt. Im W wird es vom Vardar begrenzt, nämlich von der Mündung der Bregalnica bis zur Mündung der Pčinja. Seine nördliche Grenze besteht aus einer Reihe eruptiver Berge, die die Wasserscheide zwischen der Bregalnica und der Kriva Reka bilden, während die Wasserscheide zwischen der Zletovštica und dem Azmak seine östliche Grenze darstellt. Im S reicht es bis zu einer Reihe untereinander verbundener Berge, deren höchster der Kučajevo, mit 550 m Höhe der ausgeprägteste, von allen Seiten sichtbare, kegelförmige Gipfel des Ovče Polje. In diesen Grenzen ist das Ovče Polje in der Richtung von N nach S 40—50 km lang, von O nach W etwa 30 km breit. Sein Flächenraum beträgt etwa 1400 qkm. Der Hauptfluß des Ovče Polje ist der Azmak, der in die Bregalnica mündet. Sein Flußgebiet ist etwa 609 qkm groß, seine Länge etwa 40 km. Nahezu in der Mitte des Ovče Polje liegt sein Hauptort

und Marktplatz Sv. Nikola oder Kliseli. Die südöstliche Partie des Ovče Polje, am rechten Ufer der Bregalnica und in der Nähe von Štip, heißt das Ježevo Polje.

An das Ovče Polje knüpfen sich folgende genetische Probleme. Es ist bedeutend höher als das Becken von Skoplje, obwohl beide ein neogener See gewesen waren. Sein Neogen, sowie das ganze Plateau des Ovče Polje scheinen im Vergleich mit dem Becken von Skoplje emporgehoben, oder dieses ist gesenkt. Seine Oberfläche zeigt nur unbedeutende Erhöhungen und besitzt eine junge Entwässerung; das ist eine junge Oberfläche, sie scheint zum größten Teile eine lakustre Zentralebene mit unbedeutenden inneren tektonischen Störungen zu sein; erst seit dem Pleistozän dürfte sie dem Einfluß der Erosion ausgesetzt sein, und zwar unter besonderen Umständen, die mit der geologischen Beschaffenheit des Bodens in Zusammenhang stehen. In seiner nordwestlichen Partie treten zwei parallele Klammen auf, die Taorklamm des Vardar und die Bechaderklamm der Pčinja, die durch das Tertiär in paläozoischen Schichten eingetieft sind; am Velesrand des Ovče Polje kommen kleinere epigenetische Täler vor. Stützpunkte zur Lösung der obengenannten Probleme liefern die Beobachtungen, die ich gemacht habe, indem ich das Ovče Polje in vier Richtungen durchkreuzte: von Bašino Selo bei Veles über Sv. Nikola und Djidimir bis zur Katlanovska Banja; von dem Dorfe Katlanovo über Rudnik und Kumarin bis Štip; von hier am Rande des Ovče Polje bis zum Becken von Kočane und von Veles auf den Bogoslavac bis zur Jagmurlarklamm der Bregalnica.

---

1. Morphologische und geologische Beobachtungen.

Im W ist das Ovče Polje durch die Taorklamm begrenzt. Die paläozoischen Schiefer, aus denen die Ausläufer der Jakupica bestehen, reichen hier auch an die linke Seite des Vardar hinüber. Der Westrand des Ovče Polje besteht also aus bläulichen paläozoischen (vielleicht auch mesozoischen) Schiefern mit Kalkeinschaltungen und Serpentinlagern; im Serpentin kommen Magnesitblöcke und -nester vor. Auf diesen Gesteinen liegen diskordant horizontale oder sanftgeneigte Schichten neogener Sande und Tone. Zwischen Bašino Selo und Veles reichen die neogenen Sedimente bis zum Vardar hinab, indem sie sich auch auf seine rechte Seite hinüber erstrecken; an dieser Stelle tritt ihre paläozoische Unterlage nicht zutage. Der Rand des neogenen Terrains von Veles bis Bašino Selo heißt Durutovac, die ersten Flächen über demselben: Djordjik und Rusalinska Grobišta. Das Neogen von Bašino Selo besteht aus mürben gelblich-grauen Sandsteinen, worüber weiße glimmerhaltige Sande liegen. Dieser aus neogenen Ablagerungen bestehende Westrand des Ovče Polje ist durch tiefe Wasserrinnen zergliedert, die aber keine Wasserläufe enthalten, ausgenommen bei starken Regenfällen; ferner gibt es darin tiefe, trockne Einschnitte, wie im Löß, und durch diese führen Wege; man sieht das besonders schön in der Umgebung des Dorfes Ćeleševo, das südöstlich von Bašino Selo liegt.

Die Taorklamm des Vardars ist also zum größten Teile durch das Neogen in paläozoischen Schiefern eingetieft, so daß sie ein epigenetisches Tal darstellt. Sie hat die Eigenschaften eines jungen Tales: ist sehr schmal, zum größten Teil auf das Bett beschränkt, in dem viele anstehende Felsen emporragen, über welche der Fluß in Stromschnellen schäumend dahinschließt; einer der größten unter den anstehenden Felsen hat mit dem Babakaj in der Donau eine gewisse Ähnlichkeit. Die Taorklamm (mit der Klamm von Veles) steht im Gegensatz zu der Demir-Kapija und zur Ciganska Klisura des Vardars, die der Jugenderscheinungen entbehren und den Eindruck reifer Täler hervorbringen. — Über der jungen Taorklamm kommen an mehreren Stellen Reste eines alten Talbodens

vor, ähnlich jenen, die sich an der Binačka Morava von Raistovac bis Niš verfolgen lassen. Solche Flächen gewahrt man bei Kilometer 216 und 217 der Eisenbahnlinie, am Eintritt des Vardars in die Taorklamm, sodann an der Pčinjamündung. Am ausgeprägtesten und am besten erhalten ist dieser Talboden in Veles, nämlich an der rechten Seite des Vardars, dicht oberhalb der Kaserne und mehrere der höchsten Häuser von Veles liegen darauf; er wird auch von der Bahnstation in Veles aus gesehen.

Zwischen dem Dorfe Bašino Selo und Sveti Nikola erscheint die gehobene Zentralebene des neogenen Sees, zwar zertalt, aber oben ohne tiefe Einschnitte, weshalb nur spärliche geologische Beobachtungen gemacht werden können. Im wesentlichen läßt sich folgende Schichtlage feststellen. An der Sohle befinden sich weißliche und gelbliche Kalke, die an die Oligozänkalke in Bela bei Kočane erinnern, sodann folgt kalkhaltiger oder mit Kalktuff überzogener dichter Mergel; darüber lagern mächtige Schichten eines weißlichen und gelblichen sandigen Tones, stellenweise, wie z. B. im Dorfe Crnolište, sind in diesem Tone dünne Lignitschichten und -schmitzen vorhanden; häufig tritt an Stelle des Tones toniger Sand, der das Wasser einsaugt. In den letztgenannten Schichten sieht man Geschiebe und unregelmäßige Stücke, zumeist von Quarzgesteinen, zerstreut. Die sandigen und tonigen Süßwasserablagerungen stellen Sedimente eines neogenen Sees dar. Die Mittelpartie des Ovče Polje ist nichts anderes als die Zentralebene des Sees, der am Anfang des Diluviums abgeflossen ist. Der zerstreute Schotter und die Brocken von Quarz weisen auf eine Periode der Erosion hin, die seit dem Anfang des Diluviums eingetreten ist und eine bedeutende Partie der neogenen Schichten vernichtet hat. Da die Oberfläche des Ovče Polje aber jung ist, so hat es die Grundeigenschaften einer Zentralebene, deren Zertalung erst angefangen hat.

Infolge einer solchen Entwicklung ist das Plateau des Ovče Polje von Bašino Selo bis Sveti Nikola schwach und seicht zertalt. Es erheben sich darauf hier und da lange und kahle Platten, die höchstens 40—50 m hoch über dem Plateau emporragen. Dazwischen befinden sich seichte Eintalungen, deren Boden infolge des wasserhaltigen Tones überaus feucht, eigentlich mit Wasser durchtränkt ist. Das sind meist Salzlecken (serb. Slatina oder, wie sie hier, wahrscheinlich türkisch genannt werden, Djerana), kleinere Ebenen im Tale, die mit Wasser getränkt oder im Sommer unter saftigem, grünen Grase sind. Wenn in diesen Eintalungen starker Tau fällt, so bleibt, nachdem dieser verdunstet, eine weiße, dünne, salzige Kruste zurück. In der Platte des Azmak gewahrt man solche weiße Salz- und Gipskrusten, insbesondere zwischen den Dörfern Ćosolar und Hadžibekri. Dies scheint eine ebensolche Erscheinung zu sein, wie ich sie in der Ebene von Skoplje erwähnt habe. Die Krusten dürften Überreste jener Salze sein, die sich bei der Austrocknung des neogenen Sees von Ovče Polje konzentriert hatten und mit denen deshalb stellenweise seine Ablagerungen durchsetzt sind. In den heutigen Seen, die nördlich von Saloniki liegen, in Tuzlu-Djol, Amatovo und dem Ardžansko Jezero, gibt es im Seewasser bedeutende Salzmengen, die auf dem trockengelegten Boden fast gleiche dünne Krusten bilden. Sonst besteht der Boden der erwähnten Eintalungen des Ovče Polje aus schwarzer, fruchtbarer Erde, hier und da aus Sand und Schotter, die andeuten, daß durch die Eintalungen zur Regenzeit und Schneeschmelze zeitweilige Flüßchen fließen. Dies ist eine junge Bodenentwässerung, eine Drainage in ihrem ersten Keime. Tiefe Täler und beständige Wasserläufe kommen in dieser zentralen Partie des Ovče Polje nicht vor.

Sämtliche Eintalungen fallen sanft, nahezu unmerkbar zur Hauptsenke des Ovče Polje ab, durch welche der Azmak fließt. Das Tal des Azmak ist seicht, stellenweise auch 2—3 km breit und von Sv. Nikola bis zum Berge Bogoslovac von unbedeutendem Gefälle. Dies ist ihre mittlere geräumigste und fruchtbarste in dem Plateau von Ovče Polje eingetiefte Partie. Am breitesten ist dieselbe zwischen dem Dorfe Sari-Hamzali und

dem erwähnten Berge Kučajevo und führt den Namen Erdželijsko Polje. Aus der geräumigen Erweiterung bei Sari-Hamzali, die 230—240 m absoluter Höhe hat und die niedrigste Partie von Ovče Polje darstellt, durchbricht der Azmak den Randgrat des Bogoslovac, der etwa 150 m höher liegt. Eigentlich erst hier nimmt die Einsenkung die Gestalt eines Tales an. Sein oberhalb Sv. Nikola befindliches Tal weist jugendliche Eigenschaften auf. Der Azmak hat keine besondere Quelle, und seine Hauptarme beginnen am Südrand jener aus jungen Eruptivgesteinen bestehenden Wasserscheide, die dem linken Ufer der Kriva Reka, insbesondere unter dem erwähnten Crni Vrh folgt. Von dem Dorfe Knežje an, über Sv. Nikola bis zu der eruptiven Wasserscheide zeichnet sich das obere Flußgebiet des Azmak durch tiefe Täler aus, häufig von 80 bis 100 m Tiefe, weswegen die obere Partie des Ovče Polje eine andere Plastik aufweist als die übrigen Partien. Zwischen diesen Tälern befinden sich Platten oder platte Grate, die aus neogenem Mergel, Ton, Schotter und Sand bestehen. Im Einschnitte von Sveti Nikola beobachtet man weiße, tafelförmige Mergel, die jenen in den Dörfern Dreveno und Plešince, am Rande des eruptiven Gebiets von Kratovo und Zletovo, ähnlich sind; darüber folgt mürber Sandstein mit Abdrücken von Pflanzen, sodann mächtige Schichten sandigen Tones und zerstreuter Schotter.

Vom oberen Flußgebiet des Azmak und dem Durchbruchstal im Bogoslovac abgesehen, ist das Tal dieses Flusses sonst breit und seicht; das Bett des Azmak erscheint als eine 3—4 m tiefe Wasserrinne. Bereits im Mai fließt darin nur eine schwache Wasserader, und vom Juni an trocknet der Azmak ganz aus, indem bloß hier und da Tümpel und Wasserlachen übrigbleiben. Indessen kann er auch im Sommer bei sehr starkem Regenfall anschwellen, überschwemmt einen großen Teil seiner Ebene und fließt mit Geschwindigkeit ab, wobei er großen Schaden verursacht. Solche seltenen Überschwemmungen ausgenommen, wird der Azmak auch in den Jahreszeiten, da er fließt, hauptsächlich von schwachen Quellen gespeist, die von seinen Seiten oder aus den erwähnten seitlichen, ebenso breiten Tälern herabfließen. Namentlich diese Quellen erhalten seinen schwachen Wasserlauf sowie jene frischen Wassertümpel, die man im Sommer bemerkt. Dies ist also vorzugsweise ein Quellenfluß, der die Quellen aufnimmt und dadurch das Ovče Polje entwässert.

Den Nordrand des Ovče Polje bilden kahle Gebirge von langen Graten, auf denen hier und da Kegel und Kuppen vorhanden sind. Sie bestehen aus jungen Eruptivgesteinen und ragen etwa 200 m über dem Plateau von Ovče Polje empor. Zwischen Sveti Nikola und diesem Randgrat kann das Verhältnis der Eruptivgesteine zu den Tertiärschichten beobachtet werden. Im W von Sveti Nikola ragt im Dorfe Gorebinac die hohe Kuppe Djurište empor, die aus Biotit-Augid-Trachyt-Andesit, sodann auch aus Andesittuffen besteht, auf welchen das Dorf liegt. Auf den Andesittuffen lagern horizontale Schichten eines neogenen Konglomerats. Von hier zur Pčinja und Katlanovska Banja hin sieht man auch weiter die nämliche Bodenbeschaffenheit wie um Gorebinac. In dem Dorfe Djidimir liegen auf dem Andesit und dem Andesittuffe folgende horizontale Tertiärschichten: an der Sohle ist mürber, gelblich-grauer Sandstein, gleich jenem am Westrand des Ovče Polje bei Bašino Selo; darauf liegt zunächst ein Konglomerat, ähnlich jenem in Gorebinac, sodann tonige Sande und zerstreuter Schotter. Das Dorf liegt auf mürbem Sandstein. Die Andesiteruptionen sind also älter als diese neogenen Schichten.

Die Djidimirska Reka gehört dem Flußgebiet der Pčinja an. Unter ihren Geschieben herrscht weißer marmorähnlicher Kalk, sodann auch Andesit vor. Auch die Seitenbäche führen ihr riesige Schuttkegel zu, unter denen zur Sommerzeit ihr schwacher Wasserstrahl verschwindet; sie bestehen aus Geschieben grüner paläozoischer Schiefer, sodann aus solchen von Quarzit, Serpentin und Chromit. Dieses paläozoische Terrain scheint jenem

in der Taorklamm ähnlich zu sein. Ihre Ufer bestehen dagegen aus mürben gelblichbraunen Sandsteinen und grauen schieferartigen Mergeln, sodann aus Konglomeratenblöcken, die sanft nach OSO geneigt sind. Diese mürben Schichten zerfallen und stürzen ab, so daß im Tale der Djidimirska Reka häufig große Schuttmassen vorkommen, die bis 20 m mächtig sind. Im Gegensatz zum Azmak besitzt sie auch im Spätsommer noch einen Wasserlauf, der bei den erwähnten Schuttkegeln allerdings unterbrochen wird. In der Winterhälfte des Jahres schwillt sie stark an, füllt ihr Bett aus, verwüstet die kleinen Felder und Bodenflächen zwischen den Flußkrümmungen und die Spuren dieses hohen Wasserstandes werden allerorten gesehen; ihr Bett wird von riesigen Mengen groben Schotters versperrt, der stellenweise konglomeratisiert ist. An der Mündung der Djidimirska Reka in die Pčinja treten dicke Schichten eines dichten oolithischen Kalksteins und Kalkkonglomerats auf, die an die paläogenen Kalke bei Sopište erinnern; sie streichen N—S und fallen nach W.

Bei dem See Katlanovsko Jezero beginnt dem Dorfe Katlanovo gegenüber ein breites, altes, etwa 2 km langes Tal, das sich mit dem heutigen Tale der Pčinja vereinigt; zwischen der Pčinja und dem Katlanovsko Jezero befindet sich aber eine Talwasserscheide, deren höchster Punkt nur 15 m über der Pčinja und etwas weniger über dem Katlanovsko Jezero hoch liegt. Es ist unbestimmt, ob es ein altes Tal des Vardars oder der Pčinja darstellt.

Die Talwasserscheide, auf der auch das Dorf Katlanovo liegt, besteht aus paläozoischen phyllitischen Schiefern mit Marmoreinschaltungen; sie streichen NW—SO und fallen nach NO. Auf ihnen lagern horizontale Schichten eines festen, mutmaßlich diluvialen Konglomerats, das 20—30 m mächtig ist. Weiter aufwärts bis zur Katlanovska Banja hin besitzt die Pčinja ein junges klammartiges Tal, das die Schichten paläozoischer Schiefer und des Quarzits nahezu senkrecht durchschneidet. Unterhalb Katlanovo und nach einer kleinen Talerweiterung von Katlanovo bis zum Dorfe Behader tritt die Pčinja in die Klamm von Behader, die ebenfalls in paläozoischen Felsen eingeschnitten ist. Auf den paläozoischen Schichten liegen diskordant weißer, quarzhaltiger, grober Sand und gelblicher sandiger Ton, neogene Sedimente, die denen der Markova Reka ähnlich sind. Sie liegen horizontal oder sanft geneigt. Weiter aufwärts, oberhalb der Klamm, am Wege, der nach Rudnik führt, treten am höchsten Punkte des Wegs graue tafelförmige Sandsteine auf, die O—W streichen und unter einem Winkel von 15—20° nach N einfallen; zwischen ihnen befinden sich Schichten eines bläulichen Tones. Die Sandsteine sind stellenweise auch bis 40° geneigt. Sie sind den paläogenen Sandsteinen des Ježevo Polje, die ich weiter unten beschreiben werde, petrographisch gleich. Auf ihnen lagern diskordant neogene horizontale Schichten, und zwar ein feiner weißlicher Sand und mächtige Schuttmassen mit großen Blöcken paläozoischer Schiefer, von Quarzit und Kalk, die nicht abgerundet, sondern unregelmäßig in rotem Ton gebettet sind. Die ganze nordwestliche Partie des Ovče Polje, vom Dorfe Rudnik bis zur Behaderklamm, besteht also aus paläozoischen Felsen, worauf Tertiärschichten diskordant gelagert sind, in welchen ebenfalls eine Diskordanz zwischen der älteren und jüngeren Serie wahrgenommen wird.

Die fast ebene Fläche ist stark zertalt, besonders tief und klammförmig sind die Tälchen, deren Wasser sich in die Pčinja und den Vardar ergießen. Im Gegensatz zu den übrigen Partien des Ovče Polje ist die Erosion hier intensiv. Die Tertiärdecke wird von Wasserrinnen zerrissen, zwischen denen scharfe Grate mit zahlreichen Erdpyramiden vorkommen.

Das Tal der Pčinja, vom Dorfe Katlanovo bis zur Mündung in den Vardar, sowie ihre seitlichen Zuflüsse, besitzen alle Eigenschaften junger Täler: klammartig, mit steilen Gehängen, vielen Stromschnellen, insbesondere unterhalb Behader; derartig ist auch die Taorklamm des Vardars. Erst seit dem Anfang des Diluviums, nachdem der große

See von Skoplje-Ovče Polje abgeflossen und ausgetrocknet war, haben beide Klammen die heutige Form und Tiefe erhalten. Sie sind zweifellos epigenetische Talstrecken, durch die neogene Decke im Paläozoikum eingetieft.

Das alte Tal von Katlanovo macht auf den ersten Blick den Eindruck eines verlassenen Vardartals. Es liegt in der Richtung des heutigen Vardartals. Dagegen sprechen jedoch die Höhenverhältnisse, insbesondere die Höhe der Talwasserscheide und des Katlanovsko Jezero. Sodann müßte die unwahrscheinliche Voraussetzung aufgestellt werden, daß der Vardar in seinem Laufe durch das alte Tal von Katlanovo entweder über das Ovče Polje oder durch die heutige Behaderklamm der Pčinja geflossen war. Nun bieten sich uns weder für die eine noch für die andere Möglichkeit irgendwelche Anhaltspunkte, namentlich lassen sich auf dem Ovče Polje keine Spuren eines alten Vardarbettes und von Vardarschotter nachweisen. Dagegen scheint es wahrscheinlicher, die Pčinja sei durch das alte Tal von Katlanovo geflossen, indem sie im südöstlichen Winkel des Beckens von Skoplje in den Vardar mündete. Damit stimmen die erwähnten Höhenverhältnisse überein, da das alte Tal von der Talwasserscheide in der Richtung zum Katlanovsko Jezero hin Gefälle besitzt. Die Schotter- und Konglomeratterrasse der verlassenen Talstrecke besteht aus dem Schotter der Pčinja, nicht aus dem Vardarschotter, da dieser Fluß durch das Becken von Skoplje fast keinen Schotter führt. Allerdings würde die Pčinja bei Katlanovo eine starke Krümmung machen und in den Vardar münden; dies ist ein seltenerer Fall, dennoch aber steht er nicht vereinzelt da.

An der Stelle der heutigen Behaderklamm dürfte ein kurzer Zufluß des Vardars vorhanden gewesen sein, ähnlich der heutigen Rudnička Reka mit der Otavica, die südlich von der Behaderklamm fließt. Infolge der Vertiefung des Vardars und der Senkung der unteren Erosionsbasis muß derselbe eine lebhafte Erosion besessen haben; durch rückschreitende Erosion verschob er sein Tal nach rückwärts und zapfte das Tal der Pčinja bei Katlanovo an. Nun nahm die Pčinja durch die Behaderklamm ihren Lauf, indem sie ihr altes Tal aufgab, das sich von der Talwasserscheide bei Katlanovo nach dem Jezero und weiter bis zum Vardar hin erstreckte. Eine solche Umformung der Täler mag auch durch tektonische Vorgänge beschleunigt worden sein, insbesondere durch eine relative Erhebung des Westrandes des Ovče Polje.

Vom Dorfe Rudnik bis zum Dorfe Kumarin erscheinen Talformen, deren Entstehung mit der geologischen Beschaffenheit und mit der lebhaften Erosion des Vardar in der Taorklamm in Zusammenhang steht.

Auf dieser Strecke reicht das paläozoische Terrain ebenfalls auf die linke Seite des Vardars hinüber. Es sind Schichten quarzhaltiger und stark glimmerhaltiger Schiefer, sodann grauer, dichter Kalke mit Serpentin. Zwischen den Kalken dürften auch Vertreter mesozoischer Formationen aufgefunden werden. Die Schichten der einen wie der anderen Gesteinsarten streichen N—S, indem sie meist senkrecht stehen. Aus denselben bestehen kahle, felsige Kalkberge Karpa und Hrid an der linken Seite der Otavica. Über den Kalken lagern und reichen an den felsigen Gehängen hoch empor horizontale neogene Schichten von mürbem, gelblichen Sandstein, Sand und sandigem Ton. Sie reichen auch weiter ostwärts zu dem Flusse Azmak hin.

Die kurzen Täler jener Flüßchen, die durch dieses Terrain fließen und linkerseits in den Vardar münden, bestehen in der Regel aus zwei plastisch verschiedenen Teilen. Im Unterlauf eilen sie durch junge felsige Klammen, die in paläozoischen Schiefern oder in den erwähnten Kalken eingetieft sind; weiter aufwärts hinter der Klamm ist ihr Tal breiter, das Gefälle geringer, und ebenso im Oberlauf fließen sie durch breite Talebenen, mit schwachem Gefälle; der Boden um dieselben ist mit Mohn und Getreide be-

baut. Das wichtigste unter ihnen ist das Tal der Rudnička Reka mit der Otavica, sodann der Derven in Veles.

Diese Tälchen sind von jungem Alter, im wesentlichen postlimnisch, sie kamen zur Bildung, nachdem das Jezero von Ovče Polje abgeflossen war. Entstanden sind sie durch rückschreitende Erosion der kleinen Zuflüsse des Vardars; indem dieselben ihr Tal nach rückwärts weiterrückten, durchschnitten sie die erwähnte schmale, paläozoische und kalkige Zone und drangen in die zentrale Ebene des pliozänen Sees von Ovče Polje hinein.

Ganz anders wird der Charakter der Täler, wenn man sich von dieser Randzone des Vardars zum Azmak und zum Mittelpunkt des Ovče Polje begibt. Hier treten in weichen Sanden und Tonen breite und seichte Täler auf. Das erste derartige Tal ist das der Karadžalijska Reka, eines rechtsseitigen langen Zuflusses des Azmaks. Es ist von Interesse, daß zwischen ihr und dem Azmak bis zum Durchbruchstal unter dem Bogoslovac eine seichte tellerförmige Vertiefung auftritt, die mehrere Kilometer im Durchmesser hat und, wie bereits erwähnt, das Erdželijsko Polje heißt. Sie ist kein Becken, wie die meisten übrigen derartigen Talerweiterungen in diesen Gegenden. Sie ist dadurch entstanden, daß diese beiden Flüsse, die ein schwaches Gefäll besitzen, ihre Betten verschoben und seitwärts erodierten; diese Seitenerosion scheint durch die Wasserstauung beschleunigt worden zu sein, die am Eingang in die erwähnte Klamm unter dem Bogoslovac auftritt.

Oberhalb des Erdželijsko Polje erhebt sich eine Reihe von Hügeln und Bergen, die sich vom Dorfe Kurudere am Vardar bis Štip erstrecken und den Südrand des Ovče Polje bilden. Darin sind zunächst die Kišinski Bairi (510 m), an welche sich der Kanliargač reiht, welcher bis zum Azmak und dem Dorfe Hadžibekri reicht. Links vom Azmak ragt die Gruppe des Bogoslovac empor mit dem höchsten Gipfel Kučajevo (550 m), sodann Mera, Kumluk und Hisar oberhalb Štip. Diese Bergkette besitzt eine mittlere Höhe von 350—400 m. Unter ihr und im N von Štip befindet sich die Hochfläche Ježevo Polje, im O dagegen ein Gebiet, namens Jurukluk. Die Bergkette Bogoslovac—Hisar ist von drei Flüssen durchbrochen, dem Azmak, vom Dorfe Djosolar bis Jagmurlar, und in der Mitte seiner Klamm liegt das Dorf Hadžibekri, sodann von der Bregalnica und der Hotina bei Štip.

In der Richtung von dem Dorfe Delisince nach dem Kučajero gelangt man zunächst an oligozäne Sandsteine, Ton- und Mergelkalke von gelblicher Farbe. Ein solches Terrain hüllt die Kegel des Bogoslovac bis zum Hisar bei Štip von allen Seiten ein. Aus den nämlichen oligozänen Gesteinen besteht das gesamte sanfte Vorland des Kučajevo bis zu dem Orte Gradište, wo eruptive Felsgesteine und kristallinische Schiefer auftreten. Aus oligozänen Gesteinen besteht auch das niedrige Vorland in der Umgebung des Dorfes Bogoslovac, sodann eine Reihe rippenförmig gegliederter Gipfel, die sich von hier bis zum Dorfe Hadirfakli erstrecken, den Namen Djerman führen und an der Oberfläche infolge Zersetzung eisenhaltiger Sandsteine rotgefärbt sind. Sodann besteht aus mürben Sandsteinen und Mergeln auch der Kanliargač, der durch die Erosion in viele Grate und Rippen gegliedert ist, daß er wie gerunzelt erscheint. Das Streichen und die Einzelplastik der Berge und ihrer Rippen steht in enger Beziehung mit dem Streichen und Fallen der Schichten; die Berge, sowie auch die Schichten, streichen in meridionaler Richtung, im NO sind sie steil, im SW sanft geneigt, was den Schichtköpfen und dem Schichtfallen nach SW entspricht. Die Sandsteine lassen sich leicht bearbeiten und werden nahezu im ganzen Ovče Polje als Baumaterial verwendet.

Diese Gesteine sind paläogenen, zum größten Teil mitteloligozänen Alters, Gombertoschichten. Ich habe darin mitteloligozäne Fossilien zwischen den Dörfern Delisince und Bogoslovac gefunden, ebenso am Orte Šejtan-Duvari in den Gemarkungen des letzteren

Dorfes. Sie werden von Hirten gesammelt, weshalb sie von den Juruken Hirtenspielzeuge (Šobantaši), genannt werden. Oberhalb des Dorfes Hadrifakli sieht man den grauen Sandstein durch Brüche in Schollen gesondert und mit neogenem, gelben, sandigen Ton von nahezu horizontalen Schichten diskordant bedeckt; hier ist die Randkette in Berge, Grate und kuppenförmige Gipfel gesondert. Zwischen dem Dorfe Krivi Do und dem Wachtturm, der links am Wege steht, ist eine mächtige Serie grauer glimmerhaltiger Sandsteine und sandiger Mergelkalke bloßgelegt, worin ich folgende oligozäne, vom Dr. Paul Oppenheim bestimmte Fossilien gefunden habe: Nummuliten, Natica crassatina Lamk., Cerithium plicatum und Cerithium diaboli Brongn., und Turitella asperulata Brongn. Die Schichten streichen NW—SO und fallen nach SW unter einen Winkel von 20—25° ein. Auf dem Ježevo Polje wechseln Schichten dichter und mergeliger Sandsteine, und sandiger, fester Mergel miteinander ab; sie streichen entweder in der nämlichen Richtung wie die obern oder N—S; in letzterem Falle fallen sie nach O unter 30° ein.

Im Tale des Azmak, zwischen den Dörfern Ćosolar und Jagmurlar wurde in den nämlichen Sandsteinen und sandigen Mergeln auf meine Veranlassung eine Fossiliensammlung zusammengebracht. Von P. S. Pavlović sind darin folgende Arten bestimmt worden: Operculina ammonea Leym., am meisten in den Priabonaschichten verbreitet, obwohl sie auch in den Gombertoschichten vorkommt; Nummulites Bucheri de la Harpe, Assilina Madaraszi Handk., hauptsächlich in Priabonaschichten; Orthophragmina stellata d'Arch., im Eozän, erreicht aber den Höhepunkt der Entwicklung in Priabonaschichten; Cyclotites Heberti Tourn, hauptsächlich eine Priabonaart; Voluta spec.; Tritonoidea spec.; Strombus auriculatus Grat., aus den Gombertoschichten; Cerithium pentagonatum Schloth., im Eozän und in den Priabonaschichten des Oligozäns; C. plicatum Brongn., in den Gombertoschichten und dem Miozän; C. diaboli Brongn., in den Priabonaschichten; C. Vivarii Oppenh., im Oligozän; C. Stroppus Fuchs., in den Gombertoschichten; Turritella asperulata Brongn., in den Gombertoschichten; Natica angustata Grat. in den Gombertschichten; N. crassatina Lamk. in den Gombertoschichten; Ostrea Martinsi d'Arch., in den Priabonaschichten; Pectunculus Jacquoti Tourn.; Chama dissimilis Brongn., in den Gombertoschichten; Perna Garnieri Tourn. Aus diesen Bestimmungen sieht man, daß die gesammelten Fossilien verschiedenen Niveaus angehören; sodann dürften an der Azmakklamm außer den Kastelgombertoschichten auch Priabona-, ja vielleicht auch Eozänschichten vorhanden sein.

Die Gipfel der Berge Bogoslovac—Hisar, die aus paläogenem Terrain emporragen, sind indessen anders beschaffen. Von Gradište aufwärts nach dem Gipfel Kučajevo hin beginnt eine schwärzliche, dichte, granitoide Felsart, die in ihrer unteren Partie mit oligozänen Gesteinsarten, oben dagegen mit stark metamorphosierten kristallinischen Schiefern und Marmor in Berührung steht. Letztere stark metamorphosierte Gesteine sind wahrscheinlich paläozoisch, vielleicht auch jünger. Sie scheinen die Fortsetzung jener kleinen kristallinischen Oase am Vardar, oberhalb Venol und des Dorfes Kurudere zu bilden. Aus den kristallinischen Schiefern besteht auch der höchste Gipfel des Kučajevo. In den kristallinischen Schiefern kommen granitoide Gesteine mit Serpentin vor. Nur aus ihnen besteht der zweite niedrigere Gipfel des Bogoslovac, der keinen besondern Namen besitzt. Zwischen diesen beiden Gipfeln befindet sich ein junges Tal namens Grlo, das in Granit und Serpentin vertieft ist und sich als Gorski Do bis zum Dorfe Delisince und dem Azmak fortsetzt. Hinter diesen beiden Kegeln erstrecken sich in südöstlicher Richtung, zur Keževica hin, noch zwei, und alle zusammen haben wir zur Gruppe des Bogoslovac gezählt. Sie bestehen aus Granit. An den südlichen Gehängen des Bogoslovac sieht man den Granit durch mitteloligozäne Sandsteine und Tonkalke gedrungen, die infolgedessen stark metamor-

phosiert, von bläulicher und roter Farbe sind und stellenweise gebacken erscheinen. Sämtliche Kegel sind kahl, von sehr schroffen Gehängen, mit einem Böschungswinkel von etwa 40°. Sie werden von allen Seiten sternförmig von Tälchen durchfurcht, die im Quellgebiet amphitheatralisch enden. Flüßchen führen aus denselben große Schuttkegel hinaus, womit sie die Flächen um den Bogoslovac verschütten, namentlich das fruchtbare Erdželijsko Polje um Delisince.

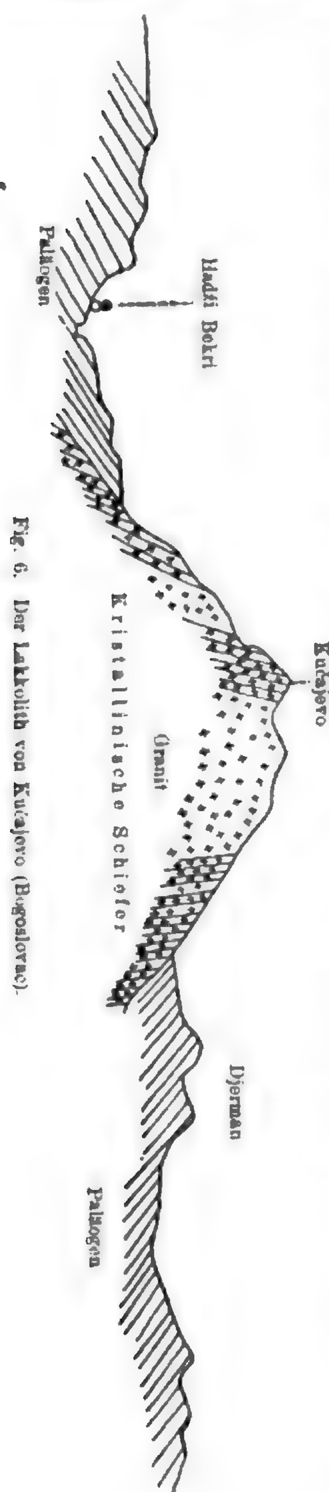


Fig. 6. Der Lakkolith von Kučajevo (Bogoslovac).

Vom Granitlakkolith des Bogoslovac fallen die Schichten nach allen Seiten ab. Mit den kristallinischen Schiefern und dem Marmor steht er nur in der Umgebung von Delisince in Berührung, an den übrigen Seiten mit mitteloligozänen Schichten. Die Eruption ist zweifellos jung, wahrscheinlich aus dem Oberoligozän. Ich schließe dies daraus, weil in den mitteloligozänen Schichten keine Granitgeschiebe vorkommen. Sodann muß der Granit in mitteloligozänen Schichten eingedrungen sein, da diese stark metamorphosiert sind, die neogenen nicht. Schließlich bin ich der Ansicht, daß die Graniteruption mit den Verwerfungen in Zusammenhang steht, die sich besonders während des Oberoligozäns in diesen Gebieten gebildet hatten.

In der Gruppe des Bogoslovac sind zwei Diskordanzen sichtbar. Die eine befindet sich zwischen den kristallinischen Schiefern, deren Schichten nahezu senkrecht stehen und den mitteloligozänen Sandsteinen und Tonkalken, die 20—30° geneigt sind. Die andere Diskordanz ist zwischen den letzteren Felsarten und den nahezu horizontalen neogenen Schichten. Daraus muß man den unzweifelhaften Schluß ziehen, daß der jüngere tektonische Vorgang, die Hebung, Senkung und Bildung der Verwerfungen im großen und ganzen mit dem Ende des Oligozäns zum Abschluß gekommen war.

Die paläogenen Schichten um den Bogoslovac herum fallen nach SW. In der paläogenen Zone längs des Vardars habe ich an zwei Stellen sanfte und kleine Falten angetroffen. Ich fasse sie als Sekundärformen auf, die hier und da bei Verwerfungen, Senkungen und Hebungen entstanden sind. Zwischen der paläogenen Zone des Vardars und des Bogoslovac—Lakavica befindet sich eine lange Erhöhung, die sich von Čaške und Dauldžik bis zu den Kišinski Bairi erstreckt. Dieser Grat besteht aus kretazischem, gefaltetem Flysch. Die Hügelreihe Bogoslovac—Hisar, wodurch das Ovče Polje im S abgeschlossen und von der Landschaft Tikveš gänzlich geschieden wird, ist im oberen Oligozän gehoben worden. Daher sind im Neogen zwei Seebecken zur Bildung gelangt: das von Skoplje—Ovče Polje im N und das von Tikveš im S von dem Hügelzug Bogoslovac—Hisar.

Zwischen Kučajevo und Kanliargač befindet sich die Azmakklamm. Sie streicht entweder parallel mit den Schichten oder schneidet dieselben unter einem schiefen Winkel. In weichen Oligozängesteinen eingetieft stellt sie ein breites Durchbruchstal dar.

Ein typisches Durchbruchstal ist das der Bregalnica. Es verläuft senkrecht oder schief zu dem Schichtstreichen, nirgends läuft es mit den Schichten parallel. Es durchschneidet

nicht den Gebirgszug, sondern viele niedrige Hügel, die aus mürben Sandsteinen und Tonkalken bestehen. Vom Dorfe Jagmurlar bis Creška und Hisar sind acht solche niedrige Hügelreihen in kulissenartiger Anordnung hintereinander zu sehen; sie haben eine asymmetrische Gestalt mit Steilhängen im NO, mit sanft geböschten Gehängen im SW, da ihre Schichten nach dieser Seite hin, an der Bregalnica abwärts, fallen. Die Bregalnica durchschneidet diese Kulissen nacheinander, dabei schlängelt sie sich so dahin, daß ihre großen Krümmungen stellenweise einander fast berühren. Das sind die Mäander eines reifen Tales, die sich erhalten und vertieft haben infolge der eingetretenen Senkung der unteren Erosionsbasis.

Beide Klammen sind jung. Ihre Bildung steht mit jungen Hebungen, weiter mit der Vertiefung des Vardartals und mit der starken Erosion des Vardars im Zusammenhang, die insbesondere infolge der ägäischen tektonischen Vorgänge hervorgerufen wurde.

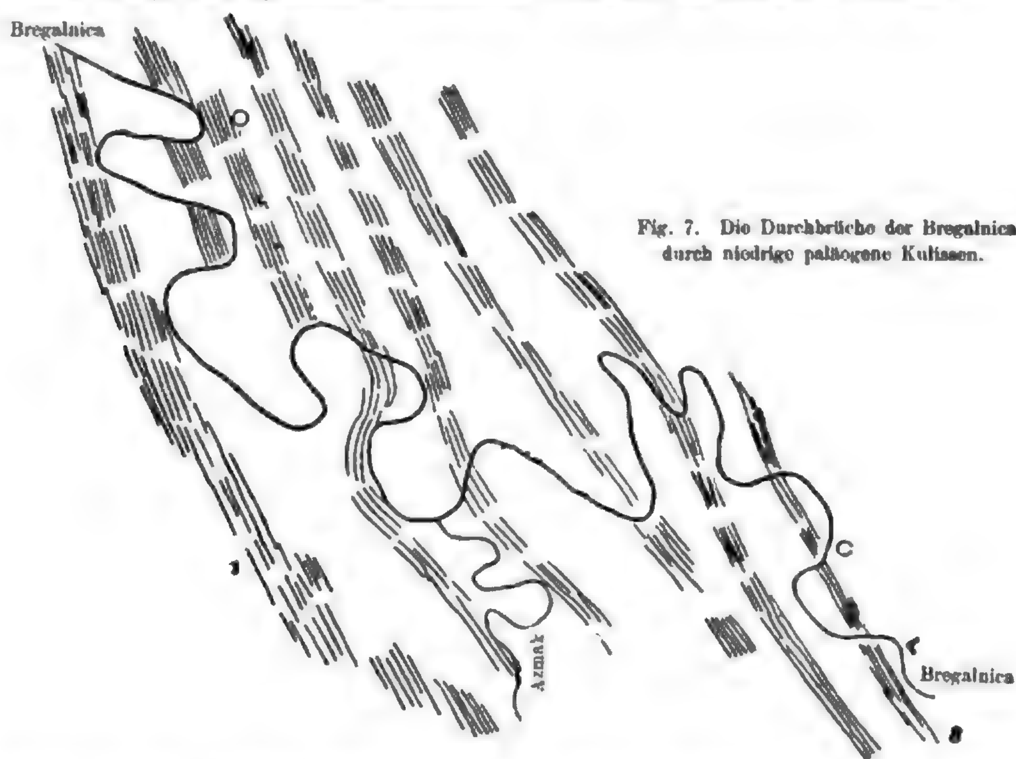


Fig. 7. Die Durchbrüche der Bregalnica durch niedrige paläogene Kulissen.

Der Kegel Kučajevo des Bogoslovac ist nur 550 m hoch, steht aber mit den übrigen drei Kegeln isoliert da, ist jederseits sichtbar und bietet eine großartige Aussicht dar. Vom Kučajevo sieht man deutlich die Oberflächengestaltung des Ovče Polje, die von N nach S geneigte Ebene, die Kulissen und Krümmungen der Bregalnica und das zergliederte und gerunzelte Gelände an der Azmakklamm und in dem Djerman. Sodann hat man von ihm herab eine Übersicht einer beträchtlichen Anzahl der größten Gebirge Altserbiens und Mazedoniens.

Um die Hügelreihe Bogoslovac—Hisar habe ich sodann bei Keževica, dem Badeort von Štip, Oligozänschichten beobachtet, ebenso auch auf dem Tašli-Bair dicht im NO von Štip. Am ersteren Orte sieht man graue und gelbliche, kalkhaltige Sandsteine mit Kalzitadern, feinkörnigen schieferigen Sandstein und graue Tonschichten, die mit den ersteren abwechseln. Sie lagern auf Granit und fallen nordwärts unter einem Winkel von 35° ein. Auf dem Tašli-Bair in Wasserrinnen sowie auch an der Hotina sind mächtige Ablagerungen bläulicher und weißlicher fester Mergel bloßgelegt, die zumeist kalkhaltig sind. In ihren Schichten kommen häufig Einschaltungen eines bläulichen Tones vor. Sie wechseln mit rötlichen Mergeln, Konglomeraten und vulkanischen Tuffen ab und lagern ebenfalls auf dem Granit des Kumluk. Im großen und ganzen streichen sie meridional mit un-

bedeutenden Abweichungen gegen O und W, während sie nach W unter einem Winkel von 25° einfallen. Ähnliche Gesteinsarten beobachtet man an beiden Ufern der Bregalnica, wenn man ihr von Štip aufwärts folgt. Das ganze Terrain ist von roter und grauer Farbe, von roten Sandsteinen, Mergeln, Konglomeraten und grauen Mergeln, hier und da befinden sich auch graue Sandsteine, die entweder mürb oder kalkhaltig und fest sind und eingeschaltete bläuliche Tonkalke enthalten. Oberhalb dieser Felsarten tritt als obere Etage gelblicher und weißlicher dickschichtiger Kalk auf, der in seinem petrographischen Habitus dem oligozänen Kalke in Bela ähnlich ist. Auch hier sind die Schichten zumeist um 20—25° geneigt, stellenweise auch bis 40°. Bei Karaorman haben ähnliche Gesteinsarten Ami Boué und Viquesnel beobachtet und folgendes über dieselben aufgezeichnet: an der Sohle sind rötliche tonige Mergel, darauf folgen gelbliche und grünliche; mit ihnen wechseln feiner Sand und Molasse ab; obenauf liegt weißer, kompakter Kalkstein, der häufig pisolithisch ist; sie sind um 5 bis 10° geneigt.

Das tertiäre Terrain erstreckt sich am linken Ufer der Bregalnica sowie unter dem Gebirge Plačkovica, wo es eine schmale Zone bildet. Ohne Zweifel reichen diese paläogenen Schichten auch bis zum Vardar hinab. Dies wurde vor mir von W. Hilber (Geol. Reisen in Nordgriechenland und Mazedonien 1899 und 1900, Sitzungsberichte d. Wiener Akad. d. Wiss., CX, S. 175) in folgender Notiz veröffentlicht: W. Hilber fuhr aus Veles mit dem Ingenieur Jeniš bis zu Kilometer 182,5, also den Vardar hinab. Dabei beobachtete er gestörten Gneis und Marmor, sowie eine nahezu horizontale Kalkbreccie, Sandsteine, Tonkalke und pisolithischen Kalk. »Mutmaßlich rühren aus diesen Schichten die Korallen her, auf welche mir Herr Jeniš die Aufmerksamkeit lenkte. Auf unserer Fahrt fand ich am 185. Kilometer Porites in einer Breccie vor. Von Herrn Jeniš bekam ich eine Isastraea elegans Reuß von dem 173. Kilometer (gegenüber Nogajevac), und bei dem 186. Kilometer zertrümmerten wir einen Block von Calamophillia pseudoflabellum Cat. sp. Diese Korallen aus Gombertoschichten weisen auf das mittlere Oligozän hin.«

Viel mannigfaltiger ist die geologische Beschaffenheit des Jurukluk. Er besteht aus kristallinischen Schiefern mit Serpentin, in welchem sich große Magnesitmassen abgesondert befinden. Sodann beobachtet man in den kristallinischen Schiefern Pegmatit und Granitadern. Auf dem Damjan-Bair kommen junge Eruptivgesteine und eruptive Tuffe, hauptsächlich von Augitandesit vor; in den ersteren nimmt man eine kugelförmige Absonderung wahr, in den letzteren kommen häufig dunkelbraune Opalkrusten vor. Im Duboki Do ist ein Granit bloßgelegt, der von feinen Bestandteilen und reich an Magnesiaglimmer ist; um denselben befinden sich kristallinische Schiefer. Dies ist ein kristallinisches Terrain, wie es in der Plačkovica und überhaupt längs des Nordrandes des Beckens Radovište auftritt. Im Duboki Potok lagern auf den kristallinischen Schiefern diskordant grobkörniger Sandstein und Konglomerat, deren Schichten 2—3 m mächtig sind; dünnere Schichten eines feinkörnigen, grünlichen Sandsteins wechseln mit ihnen ab. Auf ihnen liegt rötlicher, mürber Schiefer, sodann sandige, bläuliche und rötliche Tonkalke und schließlich als obere Etage ein bläulicher Kalk. Diese Gesteine sind höchstens um 20° nach SO geneigt und von Augitandesitadern durchbrochen. Ähnliche Schichten beobachtete ich in der Klamm der Majdanska Reka am südwestlichen Rande des Beckens von Radovište; sie scheinen zum kretazischen oder paläogenen Flysch gezählt werden zu können. Die untere Partie des Jurukluk in der Nähe des Tašli-Bair stellt eine Granitplatte dar.

In der Umgebung von Štip kommen Granitmassen vor, aus denen die Berge Mera und Rebečki Hrid an der rechten und Kumluk und Hisar an der linken Seite der Bregalnica bestehen. Dieser Granit ist von mannigfaltiger Art. Am meisten verbreitet ist ein Granit von frischer Masse und feinkörniger Struktur, der an Magnesiaglimmer reich ist. Unter

dem Mikroskop sieht man, daß der xenomorphe Quarz an Menge nach dem Magnesiaglimmer, Orthoklas und Plagioklas kommt; die letzteren beiden sind schon beträchtlich kaolinisiert. Seltener ist ein Granit von feinkörniger Makrostruktur, der an Quarz viel reicher ist. Sein Magnesiaglimmer ist weniger frisch, häufig ist er chloritisiert und die einzelnen Individuen sind in Haufen feiner Teilchen zersplittert. Schließlich beobachtet man in der Umgebung der Stara Banja, unmittelbar am rechten Ufer der Bregalnica, Granitapophysen, die sich in ihrer Zusammensetzung und Makrostruktur dem Quarzit nähern. Ihnen entspringen fünf warme Quellen. Dieses Gestein ist kompakt und dem Quarzit ähnlich, der stellenweise winzige Biotitflimmern enthält. Unter dem Mikroskop zeigt sie indessen eine vollkommen körnige Struktur und eine granitische mineralogische Zusammensetzung. Bei alledem herrscht Quarz vor, und im Vergleich mit diesem verschwinden Feldspat und Magnesiaglimmer. Der erstere weist winzige Teilchen von unregelmäßigen Formen auf, der letztere ist fein und zersplittert, zumeist aber frisch.

Auf diesem Granit lagern jederseits paläogene Schichten, so daß nur die oberen Bergpartien bloßgelegte Granitkappen darstellen, die höchstens 60—80 m hoch über dem paläogenen Terrain emporragen. Es ist schon erwähnt, daß die paläogenen Schichten um Štip stark metamorphosiert sind. Solche Beobachtungen führen zur Voraussetzung, daß der Granit von Štip jung ist, vielleicht aus dem Oberoligozän gleich jenem vom Bogoslovac stammt. Überdies weisen die Gestalt der Granitmasse sowie das Fallen der paläogenen Schichten auf einen Lakkolith hin, dessen oberste Partien allein durch Erosion bloßgelegt wurden. Es wäre von Interesse, die Umgebung von Štip von diesen zwei Standpunkten auch weiterhin zu untersuchen.

Aus den dargelegten Beobachtungen folgt, daß sich von dem Wege zwischen Veles und Štip bis zur Bregalnica und an ihrer linken Seite, bis zum Vardar bei Kurudere und von Štip die Bregalnica aufwärts, ein Terrain von einförmiger geologischer Beschaffenheit erstreckt, ausgenommen die Granitlakkolithe um den Bogoslovac und Štip. Das ganze Terrain gehört zweifellos dem älteren Tertiär an. An den Fossilien, die darin gefunden worden sind, lassen sich die Kastellgombertoschichten feststellen, die auch bei Bela angetroffen worden sind; sie wurden konstatiert auf dem Ježevo Polje, zwischen den Dörfern Ćosolare und Jagmurlar im Azmak, sodann unterhalb der Klamm von Veles am linken Vardarufer. Dargestellt werden sie hauptsächlich durch graue und gelbliche Sandsteine, sandige Mergel und schließlich durch weißen kalkhaltigen Mergel, der in Kalk übergeht. Unter dieser Schichtenserie kommen aber ähnliche und andere Gesteinsarten zum Vorschein, wie die weißlich-bläulichen dichten Mergel und die roten schieferigen Mergel und Sandsteine mit vulkanischen Tuffen, die zweifellos älter sind als die Gombertoschichten. Wir haben bereits erwähnt, daß manche Fossilien auf Priabonaschichten hinweisen, die zum unteren Oligozän gerechnet werden; es ist nicht ausgeschlossen, daß an der Unterlage auch Eozänschichten vorhanden sein können.

Die paläogenen Schichten verhalten sich tektonisch ganz anders als die Neogenschichten. Die letzteren liegen auf jenen diskordant, sanft geneigt oder nahezu horizontal; die Neogenschichten sind hauptsächlich durch gelben sandigen Ton und mürben Sandstein vertreten. Es ist von Interesse, daß an vielen Stellen des Ovče Polje, so am Wege von Katlanovo nach Rudnik, oberhalb des Sv. Nikola, in der Djidimirska Reka usw. unter den neogenen Schichten hier und da bloßgelegte Schichten älterer Felsgesteine auftreten, die nach ihrem petrographischen Habitus mit dem Paläogen an der Bregalnica und dem Azmak identisch sind.

Die paläogenen Schichten dieses ganzen Gebiets sind gestört, an manchen Stellen sogar intensiv. An den erwähnten Stellen aber, wo ich sie beobachtet habe, zeigen sie keine Falten; sie sind bloß durch Verwerfungen in Schollen zerlegt.

Die Granitmasse von Štip wird von der Hotina und Bregalnica durchschnitten, und letztere fließt bei Štip durch eine junge, enge und felsige Klamm, indem sie dabei eine scharfe Krümmung macht. Klamm und Krümmung sind charakteristisch. Vor Štip fließt die Bregalnica durch paläogenes Terrain und besitzt ein breites Tal. Im NW von Hisar, inmitten der Stadt, sieht man eine scharfe, NO—SW streichende Linie, die zum Pčinjatal quer verläuft, und diese Linie scheidet das niedrige und sanfte paläogene Gelände und den hohen, steilen Granitlakkolith, der daraus emporragt. Der Granitlakkolith ist von geringer Erstreckung, 3—4 km im Durchmesser, und rings um ihn her, insbesondere im SW über das Ježevo Polje, befindet sich ein niedrigeres Gelände; dennoch aber hat die Bregalnica nicht in diesem ihr Bett eingetieft, sondern durch den Granitlakkolith. Sie betritt also die Klamm bei Štip, und an dieser Stelle besitzt sie eine Höhe von 260 m, bildet eine große Krümmung, deren konvexe Seite gegen W gerichtet ist, läßt am linken Ufer den Hisar mit den Burgruinen zurück und gelangt nach Novo Selo, der Vorstadt von Štip. Unter der granitenen Mera, am rechten Ufer der Bregalnica, tritt hier eine Reihe von fünf warmen Quellen auf, namens Stara Ldža, Baba Dostina, Šondeva, Jankova und Askerska Ldža. Sie liegen in gerader Linie und entspringen dem Granit, der in Quarzit übergeht. Ihre Temperatur beträgt etwa 50° C. Es sind schwache Schwefelthermen. Von ihnen könnte man auf eine Verwerfung schließen, die mit dem Laufe der Bregalnica in der Klamm zusammenfällt und durch welche diese veranlagt worden sein dürfte. Nachdem sie diese Thermen verlassen, fließt die Bregalnica auch weiterhin durch die Klamm, die nun aber breiter ist, und dicht unterhalb Novo Selo verläßt sie den Granitlakkolith und durchschneidet weiterhin, bis zur Mündung, paläogene Schichten, vielleicht auch die Flyschschichten. Die Länge ihrer Klamm beträgt etwa 2 km, und bei ihrem Austritt aus der Klamm hat sie eine Höhe von etwa 250 m. An dieser Austrittstelle sieht man eine ebensolche scharfe Linie, die die Granitkappe und das Paläogen scheidet, wie an ihrer Eintrittstelle in die Klamm. An dieser Linie liegt das eigentliche Bad von Štip, namens Keževica, dessen Wasser in ein Sammelbecken fließt, im Gegensatz zur erwähnten Gruppe der Thermen von Novo Selo, die insgesamt noch den Namen Stara Banja (= altes Bad) führen. Nach Ami Boués Messung beträgt die Temperatur dieser Therme 54—55° C. Auch hier verläuft eine NW—SO streichende Verwerfung, die aber zum Laufe der Bregalnica nahezu senkrecht gerichtet ist.

Zwischen dem Hisar und dem Kumluk liegt ein etwas breiteres Tal, das in Granit eingetieft ist und durch welches der Fluß von Štip, die Hotina, fließt. Sie entspringt einem kahlen Gelände im S vom Jurukluk und fließt nach NW bis Štip. Hier wendet sie sich unter einem rechten Winkel nach SW und fließt durch das erwähnte Tal zwischen dem Kumluk und dem Hisar. Ihr Bett, das breit und mit der Bregalnicaklamm parallel ist, macht den Eindruck des Bettes eines größern Flusses, das von diesem verlassen wurde und durch welches dann die Hotina ihren Lauf nahm. Höchstwahrscheinlich dürfte es das ältere Bett der Bregalnica sein.

Bei Štip scheint sich die Verlegung des Bettes der Bregalnica von W nach O feststellen zu lassen. Dies dürfte auf die reißende Hotina zurückzuführen sein, die im Sommer allerdings trocken ist oder eine sehr schwache Wasserader besitzt, sonst aber ein reißender Fluß ist, der in Štip Überschwemmungen anrichtet und von dem kahlen und mürben Gelände in seinem Flußgebiet große Mengen Geröll mitbringt. Sie mag mittels ihres Schuttkegels die Bregalnica nach W gedrängt und dieselbe gezwungen haben, sich ein neues Bett zu vertiefen. Was die Entstehung der heutigen Bregalnicaklamm anbelangt, so lassen sich folgende Vermutungen aufstellen. Sollte der granitische Lakkolith von Štip ganz mit paläogenen Schichten bedeckt gewesen sein, so ist die Bregalnicaklamm bei Štip

epigenetisch. Überdies muß man auf eine junge Aufwölbung des Granitlakkoliths schließen, durch welche das junge Einschneiden der Bregalnica hervorgerufen wurde. Die Bildung dieser Klamm mag stellenweise auch durch die erwähnte Verwerfung befördert worden sein, die an den fünf Thermen vorbeistreicht.

Unterhalb des Kumluks hört das Graniterrain auf, und zu beiden Seiten der Bregalnica beginnen Platten und niedrige Grate, die aus tertiären Schichten bestehen. Die Unterlage bilden graue, dünnschichtige, glimmerhaltige Sandsteine, darüber lagern bläuliche und gelbliche Tonkalke, auf deren Oberflächen die bekannten Flyschfiguren vorkommen, sodann folgen Mergel. Sie streichen nahezu meridional und fallen sehr steil nach W. In diesen flyschähnlichen, mutmaßlich paläogenen Gesteinsarten ist eine diluviale 20—25 m hohe Terrasse eingeschnitten. Die Ebene um die Bregalnica ist ziemlich breit, zum größten Teile bebaut und unter Obstkulturen, teilweise ist sie aber Überschwemmungen ausgesetzt. Sie führt zum Tale der Lakavica, eines linken Zuflusses der Bregalnica, hinab.

Die Lakavica hat ein breites, gerades Tal, das von SO nach NW streicht. Die Talbreite ist so beträchtlich, daß sie mit dem schwachen Wasserstrahl der Lakavica in gar keinem Verhältnis steht. Rechts wird sie durch die Gebirge Smrdež und Ploče begrenzt, links durch das Gebirge Konče nebst dem Dauldžik und den Čaške. Die Lakavica ist 41,8 km lang, ihr Flußgebiet ist 438,7 qkm groß. Sie entspringt dem Gebirge Konče, oberhalb des Dorfes Donji Lipovik. Oberhalb Lipovik befindet sich die Wasserscheide zwischen der Lakavica und einem Arme der Strumica, der den Namen Vodočna führt. Dies ist eine Beckenwasserscheide, die in einem tektonischen Graben durch Entwässerung nach zwei entgegengesetzten Richtungen entstanden ist.

Von der Quelle bis zum Kloster Konečki Manastir sind im Bette der Lakavica Flußschnellen vorhanden und bei dem Kloster befindet sich ein 10 m hoher Wasserfall. Im Quellgebiet nimmt sie die Lubnička und Konečka Reka auf, die auch zur Sommerzeit Wasser führen. Rechts nimmt sie zwei ziemlich lange Zuflüsse auf: die Majdanska Reka, die durch die Klamm Derven fließt, und den Drin. Die übrigen rechts- und alle linksseitigen Zuflüsse der Lakavica sind Wildbäche, die nur im Frühling und Herbst Wasser haben und große Schuttkegel in die Lakavica hinabführen.

Durch eine Klamm bei dem Dorfe Treskavac ist das Tal der Lakavica in zwei Partien gesondert, deren obere etwa 12 km lang ist. Beide sind in tertiären Schichten eingetieft, und das Tal ist 1—1,5 km breit. Die Klamm von Treskavac ist nach Östreich nur 1 km lang, und ihre Gehänge bestehen hauptsächlich aus Andesit; auch unterhalb der Klamm treten an der linken Seite Serpentin, Enstatitandesit, sodann weißliche und gelbliche Tuffe auf. Diese eruptive Zone scheint die Fortsetzung jenes eruptiven Terrains zu sein, die ich in den flyschähnlichen Gesteinen der Majdanska Reka beobachtet habe.

Das Quellgebiet und das Tal der Majdanska Reka (Madem Deresi) zeigen merkwürdige Eigenschaften. Sie entspringt mit schwachen Quellarmen am südlichen Abhang des Jurukluks und betritt die nordwestliche Partie des Beckens von Radovište. Im Becken befindet sich die Wasserscheide zwischen ihr und der Stara Reka oder Strumica. Das ist also eine Talwasserscheide, namens Topolnice. Sie besteht aus Glimmerschiefer und grünlichen Schiefern, deren Schichten im großen und ganzen meridional streichen, während sie mit diluvialem und jungem Flußgeröll bedeckt sind. Die Topolnice ist durch viele rinnenartige Tälchen zergliedert, durch welche nur bei Regenfall Wasser fließt. Diese Tälchen liegen nahe beieinander, manche gehören zum Flußgebiet der Stara, andere zu jenem der Mademska Reka; sie dringen in die Wasserscheide nebeneinander ein, und alle haben ein derartig schwaches Gefäll, daß es auf den ersten Blick schwer hält, die der

Majdanska Reka gehörenden von den andern, die sich im Flußgebiet der Strumica befinden, zu scheiden. Unterhalb Topolnice fließt die Majdanska Reka durch ein kleines, dürres und unfruchtbares mit zerstreuten Bäumen (Nuß- und Birnbäumen, Eichen und Weiden) bedecktes Feld. Dicht unterhalb dieses Feldchens betritt die Majdanska Reka die Klamm Derven, zwischen dem Berge Ploče und einem spitzen Gipfel, der Pilav-Tepe heißt, und mündet danach in die Lakavica. Am Eintritt in die Klamm ist ein Komplex flyschähnlicher Gesteine sichtbar. Vorherrschend sind graue, glimmerhaltige, stark tonige und plattenförmige Sandsteine, sodann auch grünliche, dichte mit dickeren Schichten; in denselben kommen eingeschaltete Konglomeratschichten, sodann auch Schichten eines dunklen tonigen Kalkes vor. Sie streichen NW—SO, indem sie steil nach O fallen. Sie sind diskordant zu den kristallinischen Schiefern, die allerdings nicht unmittelbar unter ihnen sichtbar sind, aber in der Nähe auf Topolnice zum Vorschein kommen. Diese flyschähnlichen Gesteine bilden am Eingang in die Klamm eine schmale Zone, während weiter unten junge Eruptivgesteine, namentlich Augitandesit und Amphibolandesit, auftreten, von denen scharfe Eruptivkegel gebildet werden. Derartig dürfte auch der erwähnte Pilav-Tepe sein.

Das Quellgebiet der Majdanska Reka befindet sich also im Becken von Radovište. Unterhalb desselben hat sie sich durch einen hohen Grat von der geschilderten Beschaffenheit hindurchgearbeitet. Danach ist die Entstehung ihres Tales von Interesse um so mehr, als auch die Wasserscheide zwischen ihr und der Strumica eine Beckenwasserscheide ist. Das Durchbruchstal der Majdanska Reka scheint am wahrscheinlichsten dadurch entstanden zu sein, daß ein unbedeutender Zufluß der Lakavica durch rückschreitende Erosion sein Bett nach rückwärts verlängert hatte, so daß er in das Becken von Radovište eindrang. Hier begegnete er den Quellarmen der Strumica, und manche von diesen, insbesondere jenen, der im S des Jurukluk entspringt, entriß er der Strumica, indem er ihn in sein Flußnetz zog.

Zwischen der Klamm von Treskavac und dem Kumluk treten wahrscheinlich dieselben tertiären Gesteine auf, die auch an der Mündung der Lakavica in die Bregalnica erwähnt worden sind. Östreich erwähnt dicht unterhalb der Klamm von Treskavac neogene, weißlich-gelbliche Sande und einen quarzhaltigen mächtigen Konglomerat, der deckenähnlich auf den erwähnten Sanden lagert. Weiter habe ich vom Kumluk abwärts eine Reihe Eruptivkegel beobachtet, die miteinander in Zusammenhang stehen und an der rechten Seite der Lakavica hinaufziehen; an diese Eruptivkegel lehnt sich ein sanftes tertiäres Gelände, das aus den erwähnten flyschähnlichen Sandsteinen besteht, auf welchen horizontale Schichten von gelblichem Sande und quarzigem Schotter liegen.

An der rechten Seite der Lakavica ragt der platte Grat der Konečka Planina empor, dessen höchste südöstliche Partie Konče heißt und eine mittlere Höhe von etwa 600 m hat. Nach NW nimmt er an Höhe ab, und diese seine Partien heißen Čaško und Dauldžik. Der höchste Gipfel dieses Grates heißt Vrteška und liegt oberhalb des Dorfes Konče. Die Konečka Planina scheidet die Lakavica von dem großen Vardarbecken Tikveš, das im SW von diesem Gebirge liegt. Der Grat der Konečka Planina ist durch breite Einsattlungen in kleine Platten und vorspringende abgeplattete kleine Gebirgsmassen zergliedert. Er fällt zur Lakavica steil ab und sticht dadurch von dem sanften tertiären Vorland ab, das nahezu zur Hälfte kahl und zur Hälfte mit Gebüsch und Laubwald bedeckt ist. Die zum Becken von Tikveš gekehrten Abhänge dieses Gebirges sind ganz kahl. Das Vorland der Lakavica ist reich an Quellen und schwachen fließenden Wassern, so daß dort eine größere Anzahl Ansiedlungen vorhanden ist. Auf dem Kamm der Konečka Planina gibt es hier und da Almen, auf denen sich Sennereien mit Sommerhütten, namens jazle, befinden.

Die geologische Beschaffenheit der Konečka Planina beobachtete ich auf dem Wege,

der aus der Lakavica, vom Dorfe Dragovo, nach Gradsko am Vardar führt. Auf der linken Seite der Lakavica befindet sich zunächst eine diluviale Schotterterrasse. Unter derselben erscheinen und steigen in das Vorland hinauf neogene gelbliche, häufig zementierte Sande, in welche dünne Schotterschichten eingeschaltet sind. Sie liegen horizontal und diskordant auf den grauen Sandsteinen und Tonkalken. Diese Schichten sind in kurze, meridional streichende Falten zusammengelegt; daher können sie mit den ähnlichen Schichten bei Štip, am Südrand des Ovče Polje, nicht identifiziert werden; sie dürften ein älteres Niveau des Paläogens darstellen.

Aus diesen flyschähnlichen paläogenen Gesteinen besteht das erwähnte Vorland unterhalb des Čaške und Dauldžik. Darüber ragt die eigentliche Gebirgsmasse von ziemlich einförmiger geologischer Beschaffenheit steil empor. Ihre Hauptgesteinsart ist gelblicher feinkörniger Sandstein mit Kalkzement; infolge Verwitterung weist dieser Sandstein häufig rotgefärbte Flächen auf. Ich habe darin an zwei Stellen junge Eruptivgesteine beobachtet. In einer tiefen Schlucht, hoch oben oberhalb des Dorfes Dragovo, erscheint unter dem Sandstein dunkelgrüner, an Pyrit reicher Amphibolit, der stark, fest und von frischer Masse ist; es ist kein archäischer. Der gelbe Sandstein ist intensiv gefaltet; die Falten streichen WNW—OSO und sind zum Becken vom Tikveš hin geneigt. Je näher man diesem kommt, desto immer mehr geneigt sind die Falten; manche sind liegende Falten und lassen sich auf dem kahlen Gelände in ihrer vollen Gestalt beobachten. Eine solche Struktur sieht man am besten am Bache Derven, der die ganze Serie der liegenden Falten durchschneidet. Das Alter dieser Sandsteine ist schwer zu bestimmen, da ich darin nirgends Fossilien aufgefunden habe. Nach ihrem Habitus können sie vielleicht als kretazischer Flysch angesehen und auf diese Weise von den beschriebenen paläogenen grauen Sandsteinen unterschieden werden. Es ist wahrscheinlich, daß sich die gelben Sandsteine als eine Zone auch weiter nach NW erstrecken, und daß sie von der Bregalnica in der Umgebung des Dorfes Creška durchschnitten werden. Es wäre wichtig, diese Sandsteine im Tale der Bregalnica zu suchen und ihr Verhältnis zu den paläogenen Schichten festzustellen, deren Alter dort paläontologisch feststeht.

Die Abhänge der Konečka Planina, die aus gelbem Sandstein besteht, brechen zur Landschaft Tikveš ab, in der als einzige Formen bedeutend niedrigere, ganz kahle Platten auftreten. Ein derartiges, plastisch und geologisch anders beschaffenes Terrain beginnt von dem Dorfe Kara-Hodžali, womit wir das Becken Tikveš schon betreten. Die Platten bestehen aus einem festen, dünnschichtigen Sandstein; häufig ist er kalkreich, und solche Schichten enthalten kleine Süßwasserfossilien, die nicht bestimmt werden konnten. Auch er hat das Aussehen der Flyschsandsteine, mit mannigfaltigen, meist wurmartigen Figuren an der Oberfläche. Das Verwitterungsprodukt des Sandsteins ist schwarz, das seiner kalkhaltigen Varietät bläulich, so daß die kahlen Platten von Tikveš eine schwarze und bläuliche Farbe haben. Die Schichtstreichung ist zumeist meridional, es kommen aber auch andere Richtungen vor, ja sogar auch die Richtung O—W. Am Rande des Gebirges, in der Nähe der älteren gelben Sandsteine, sind die Schichten dieser Sandsteine selten fast horizontal, meist stärker geneigt, häufig aber weisen sie senkrechte Schichten auf. Sie fallen fast ausnahmslos zum Vardar ab. Echte Falten habe ich in ihnen nicht wahrgenommen. Dagegen lassen sich Verwerfungen beobachen, von denen die schwarzen und bläulichen Sandsteine in Schollen zerlegt und die einen häufig in das Niveau der andern gebracht sind. Die Platten und Berge sind Schollen, deren Gestalt von dem Schichtfallen in den einzelnen Schollen bedingt ist. Außerdem sind ihre aus Schichtköpfen bestehenden Oberflächen rippen- und stufenförmig; sie stellen eine die Schichten abschneidende Erosionsfläche dar. Die Brüche sind jünger als die Bildung dieser Erosionsfläche.

Das Alter dieser Schichten läßt sich nicht mit Sicherheit bestimmen. Sie sind älter als die neogenen Sandsteine und Sande, die nirgends auf große Entfernungen so sehr gestört sind, als die Sandsteine von Tikveš. Sie unterscheiden sich in ihrem petrographischen Habitus beträchtlich von den geschilderten älteren gelben Sandsteinen, die den Gebirgsgrat von Konče bilden. Sie sind petrographisch den Sandsteinen von Tikveš und den beschriebenen paläogenen Sandsteinen des Bogoslovac ähnlich. Auf Grund solcher Unterschiede und Ähnlichkeiten habe ich sie als paläogenen Flysch bezeichnet.

Aus dem Dargelegten sieht man, wie mannigfaltig tektonisch sich die Schichten verhalten, die in dem Profil Lakavica—Vardar beobachtet wurden; auch deshalb wäre es wichtig, ihr Alter genau festzustellen. Die gelben, mutmaßlich kretazischen Sandsteine sind intensiv gefaltet, die Falten gegen SW geneigt, weshalb die tektonische Bewegung von NO gekommen zu sein scheint; hier und da, wie in dem erwähnten Bache Derven, haben sie auch eine Schuppenstruktur. Vielleicht ist auch ein Teil jener flyschähnlichen paläogenen Sandsteine gefaltet, die unmittelbar am Rande des Gebirges liegen. In der größten Masse paläogener Sandsteine in Tikveš habe ich aber nirgends Falten wahrgenommen. Die neogenen Schichten sind horizontal.

2. Der zentrale Graben, die Plastik des Ovče Polje, Bildung der Klammen und Beckenwasserscheiden.

Das Becken von Skoplje, das Ovče Polje, Lakavica und Tikveš bilden eine lange alte Senke, die sich von der Crna Gora bis zum Gebirge Plauš bei der Strumica erstreckt; ihre Längsachse streicht NNW—SSO, ihre Länge beträgt etwa 100 km. Sie liegt an der geschilderten Zone der wichtigsten Verwerfungen der Balkanhalbinsel. Dies ist einer der größten fast zentral gelegenen Graben der Halbinsel. Er setzt sich nach NW über die Klamm von Kačanik in das Kosovo Polje weiter fort; auch setzt er sich nach S fort. Der große Graben liegt zwischen den kristallinischen, hauptsächlich paläozoischen Schiefern des westlichen und der großen kristallinischen Masse des östlichen Mazedoniens.

Die erste Anlage des Grabens von Skoplje—Ovče Polje muß alt sein. Neogene Süßwasserschichten sind im Graben abgelagert, und sie sind meist horizontal oder nahezu horizontal; stärkere postneogene Störungen der Schichten kommen vorzugsweise am Rande des Beckens von Skoplje vor. Die Entstehung des Grabens dürfte mit Andesiteruptionen in Zusammenhang gestanden haben, die insbesondere längs des nordöstlichen Grabenrandes auftreten; wir haben festgestellt, daß die größten Andesitmassen vor dem Neogen ausgebrochen sind, da auf ihnen am Rande des Ovče Polje horizontale Schichten des Süßwasserneogens lagern. Der Graben von Skoplje—Ovče Polje ist also in seinen Grundzügen jedenfalls im Vorneogen vorgezeichnet gewesen. In ihm befinden sich überdies paläogene Schichten, die wir von Sopište bei Skoplje bis zur Landschaft Tikveš und vom Vardar bis Kočane festgestellt haben. Die paläogenen Schichten müssen in den südlichen Partien der Balkanhalbinsel eine bei weitem größere Ausbreitung besessen haben, da sie vereinzelt an vielen Stellen festgestellt worden sind, wie z. B. bei Haskovo, Korča, Kalambaka, Grevena und Trikala. Daß sie in dem Graben von Skoplje—Ovče Polje in so großer Ausdehnung erhalten sind, kann zwei Ursachen haben. Entweder mag er vor der Ablagerung der genannten Schichten als Graben bestanden haben, oder er hat sich später gesenkt, so daß in ihm die Sedimente erhalten bleiben konnten, die von dem übrigen höheren Gelände abgetragen wurden. Sollte der erste Fall stattgehabt haben, so scheint die Anlage des Grabens von Skoplje—Ovče Polje auch

vor der Ablagerung der paläogenen Schichten vorgezeichnet gewesen zu sein. Die oligozänen Konglomeratschichten an der Mündung der Babuna, bei Prečista, sprechen dafür, daß wenigstens ein Teil des Grabens vor dem Mitteloligozän vorgezeichnet war. Dagegen haben wir Beweise, daß das Becken von Skoplje—Ovče Polje in seinen Hauptzügen nach dem mittleren Oligozän entstanden ist. Die Kastelgombertoschichten sind durch Verwerfungen in Schollen zerlegt; dies folgt auch aus den weiteren Beobachtungen, namentlich in der Nähe von Kočane bei Bela. Zwischen dem mittleren Oligozän und dem Neogen haben sich also vorzugsweise die Verwerfungen und Gräben dieses Gebiets gebildet. Auf Grund der gestörten Lage der Kastelgombertoschichten können wir also die Hauptzeit der Entstehung des Beckens von Skoplje—Ovče Polje feststellen. Zu dieser Zeit sind auch die Granitmassen des Bogoslovac sowie jene in der Umgebung von Štip ausgebrochen.

Die älteren Schichten des Konče, die ich zum älteren Paläogen und kretazischen Flysch gezählt habe, sind gefaltet. Wir entbehren einen sicheren Anhaltspunkt, auf Grund dessen wir entscheiden könnten, ob diese Schichten vor dem mittleren Oligozän oder während desselben, oder ob sie zwischen ihm und dem Neogen, also zur nämlichen Zeit, da auch die Kastelgombertoschichten durch Verwerfungen in Schollen zerlegt worden sind, gefaltet wurden. Es ist am wahrscheinlichsten, daß jene Faltung voroligozän ist. Die Lösung dieser Frage wäre eine wichtige Aufgabe zukünftiger Studien.

Die Oberflächengestaltung des großen Grabens, in dem sich die neogenen Seen entwickelten, hat jetzt in ihrer Gesamtheit keine Eigenschaften der Zentralebene eines neogenen Sees. Nicht in ihren Einzelheiten, sondern in ihren großen plastischen Zügen hat sie sich von der Gestalt eines zentralen Seebodens derartig entfernt, daß diese Unterschiede auf eine spätere Erosion des Vardars, der Pčinja und Bregalnica, sowie ihrer Zuflüsse nicht zurückgeführt werden können. Insbesondere das Ovče Polje ragt als Hochfläche im Vergleich mit dem Becken von Skoplje empor, mit welchem es einen neogenen See gebildet hatte, ebenso im Vergleich mit der Landschaft Tikveš. Die neogenen Schichten unter der Zitadelle von Skoplje liegen in einer absoluten Höhe von etwa 240 m, in demselben ist das Bett des Vardar eingetieft, und durch Bohrungen würde man zweifellos feststellen, daß sie auch tiefer hinabreichen; denn unterhalb Skoplje sieht man in den Gruben, worin Schotter gegraben wird, daß die diluvialen Gerölle mehrere Meter mächtig sind, ohne daß unter ihnen das Neogen zum Vorschein käme. Die Unterlage des Neogens ist an der Beckensohle nirgends bloßgelegt. Am Rande des Ovče Polje, in der Behaderklamm an der Pčinja, liegt indessen die neogene Decke auf paläozoischen Schiefern, indem sie in einer Höhe von etwa 400—420 m beginnt. In dem alten Seeboden besteht also eine Stufe zwischen dem Rande des Ovče Polje und der Sohle des Beckens von Skoplje, die etwa 160 m hoch ist. Eine solche Stufe kann am Boden des neogenen Sees von Skoplje—Ovče Polje nicht vorhanden gewesen sein, da es keine Seebecken gibt, deren Boden eine solche Plastik aufweist. Im Neogen und nach dem Neogen muß längs der Verwerfung, die dem Ostrand des Beckens von Skoplje folgt, entweder eine Senkung des Beckens von Skoplje oder eine Hebung des Ovče Polje stattgefunden haben. Auf diese Weise läßt sich erklären, warum das Ovče Polje verhältnismäßig höher und im Vergleich mit dem Becken von Skoplje eine Hochfläche ist. Es ist eine Partie des zentralen Seebodens, die entweder in ihrer ursprünglichen Lage geblieben ist, während sich seine andere Partie, das heutige Becken von Skoplje, gesenkt hat, oder das Ovče Polje wurde gehoben. Außer der Plastik und der verschiedenen relativen Höhe der neogenen Schichten weisen auf die erwähnten jungen tektonischen Vorgänge auch andere Erscheinungen hin, wie z. B. die Basalteruptionen längs der Spalte von Nagoričino, die Therme von Katlanovo und die gestörte Schichtenlage am Rande des Beckens von Skoplje. Auch nach dem wichtigsten tektonischen Vorgang der Bildung von Verwerfungen und der

Senkung zu Ende des Oligozäns setzte sich derselbe tektonische Prozeß durch das Neogen und Diluvium fort, und nur dadurch läßt sich also die Gestalt und Höhe der Plateaus des Ovče Polje erklären.

Am westlichen und nordwestlichen Rande des Ovče Polje treten junge Klammen auf: die Behaderklamm der Pčinja, die Taorklamm des Vardars, die kleinen Klammen der Rudnička Reka mit der Otavica, Derven und andere. Besonders charakteristisch ist das Tal des Vardars. Es ist in den Becken von Skoplje und Tikveš in ihrer Sohle, zwischen ihnen aber klammartig, in den paläozoischen Gesteinen eingeschnitten: die Taorklamm oberhalb Veles und die Klamm von Veles unterhalb derselben Stadt. Beide sind epigenetische Klammen. Infolge der relativen Hebung des Ovče Polje im Vergleich zum Becken von Skoplje mußte sich am Rande des Ovče Polje eine lebhafte Erosion entwickelt haben, weshalb sich die genannten Flüsse stärker eingetieft haben. Infolge der lebhafteren Erosion hatte die Pčinja ihren Lauf geändert und das alte Tal von Katlanovo verlassen deshalb muß auch die Golema Reka, die neben Kumanovo fließt, ihr altes Tal verlassen; haben, indem sie aufhörte, durch das Becken von Skoplje zum Vardar hinzufließen, sondern von Kumanovo nach SO zur Pčinja hin ihren Lauf nahm; dieser Vorgang vollzog sich dadurch, daß irgend ein Zufluß der Pčinja durch rückschreitende Erosion sein Bett nach rückwärts weiterrückte und das alte Tal der Golema Reka anzapfte. Auf ähnliche Weise dürfte auch das Tal der Majdanska Reka entstanden sein, die in die Lakavica mündet. Auch die Jagmurlarklamm der Bregalnica und die Hadžibekriklamm des Azmak dürften auf eine lebhaftere Erosion des Vardars zurückgeführt werden.

Ein Gegenstück zu den postlimnischen Tälern ist das alte vorzugsweise vorneogene Tal der Lakavica. Von der Treskavacklamm abwärts hat es auch vor dem Neogen bestanden, im Neogen war es eine tiefe Seebucht und in diesem Zeitraum wurden darin die neogen Süßwasserschichten abgelagert. Nach dem Neogen hat sich in der fertigen Senkung ein unbedeutender Fluß entwickelt; infolgedessen ist das Tal der Lakavica viel breiter, als es ihrer schwachen Wasserader entsprechen durfte.

In der südöstlichen Partie dieses großen Grabens, wo er in das Becken von Radovište und Strumica übergeht, kommen Wasserscheiden vor, die als Beckenwasserscheiden bezeichnet werden müssen. Solche sind zwischen der Strumica und Lakavica, sodann zwischen der letzteren und der Stara Reka. Dies sind sekundäre Wasserscheiden, die entweder dadurch entstanden sind, daß sich in dem bereits hergestellten Graben zwei Flußsysteme in entgegengesetzten Richtungen entwickelten (die Lakavica und ein Arm der Strumica bei D. Lipovik), oder daß ein Fluß infolge rückschreitender Erosion in das Becken drang, durch welches der andere Fluß fließt (Majdanska und Stara Reka).

---

3. Allgemeines Aussehen und anthropogeographische Beobachtungen.

Das Ovče Polje stellt eine Hochfläche dar, die höher liegt als der Boden der benachbarten Becken. Es wird von verhältnismäßig niedrigen und zumeist ziemlich weit voneinander liegenden Gipfeln und Bergen umgeben, so daß es nahezu jederseits offen steht. Es stellt also eine offene Hochfläche dar, so daß es bequeme Verkehrsverbindungen nach vielen Gegenden Altserbiens und Mazedoniens bietet. Unter den Straßen, die über das Ovče Polje führen, sind drei besonders wichtig: der Veliki Put (= die große Straße), der von Serres und von Štip—Veles. Die ersten beiden haben im großen und ganzen eine meridionale Richtung, der dritte streicht O—W. Der Veliki Put ist eigentlich die alte

Straße Vranje—Saloniki, die aus dem Becken von Skoplje das Ovče Polje hinaufstieg und darüber nach Veles führte. Diesen Weg hatte im Jahre 1704 Jerotije Račanin zur Reise genommen; nach seiner Reisebeschreibung scheint der Veliki Put Skoplje nicht berührt zu haben (S. Novaković: Reise des Jerotije Račanin nach Jerusalem im Jahre 1704. Glasnik Srpskog Učenog Društva. Buch XXXI, S. 298, in serb. Sprache). Der Veliki Put hat nicht immer dieselbe Richtung besessen, sondern scheint sich von O nach W, von dem Dorfe Gorebinac zur Behaderklamm der Pčinja verschoben zu haben. Gegenwärtig führt dieser Weg von dem Dorfe Katlanovo oberhalb Behader, an dem Dorfe Rudnik vorbei, nach Veles und Štip; er wird aber wenig gebraucht und liegt ganz verwahrlost da. Oberhalb des Dorfes Rudnik gibt es Spuren einer alten Burg, die von den Bewohnern Kozalj genannt wird; dies scheint eine Burg gewesen zu sein, die den Weg zwischen dem Becken von Skoplje und Veles bewachte. — In derselben Richtung erstreckte sich über das Ovče Polje der Weg von Serres, der nach Štip, Radovište, zur Strumica, nach Petrič, zur Rupeljklamm an der Struma und weiterhin nach Serres hinabstieg. Auch jetzt ziehen darauf Karawanenzüge von Pferden und Maultieren, sehr selten die Kamelkarawane, dahin. Seit dem Bahnbau haben beide genannten Straßen, insbesondere die erstere, an Bedeutung verloren, während der Weg Štip—Veles, der nach Veles zur Vardarbahn führt, dagegen gewonnen hatte. Dies ist jetzt der Hauptweg des Ovče Polje. Darauf begegnet man Dienstags, da in Veles Markttag ist, der Bevölkerung und den Erzeugnissen der mittleren Bregalnica und des Ovče Polje, zahlreichen Karawanenzügen von Pferden und Maultieren, die mit Getreide-, Reis- und Wollsäcken oder Traubenkörben beladen sind, sodann Karren mit vorgespannten kleinen Ochsen, die Mühlsteine aus Lesnovo ziehen, Herden Groß- und Kleinvieh. Ihnen kommen große Fuhrwagen entgegen, die mit mannigfaltigen europäischen Waren und mit Bauholz beladen sind.

Infolge der erwähnten Lage des Ovče Polje ist auf demselben das Klima exzessiver als irgend sonst wo in Altserbien, namentlich ist es Stürmen stark ausgesetzt. Der Winter ist streng, der Sommer heiß und regenlos. Darum haben bedeutende Partien desselben im Sommer ein steppenartiges Aussehen; sie sind kahl und versengt, die Getreide reif und die Ähren und Maisblätter dürr, nur an den Salzlecken ist ein wenig Grün vorhanden. Auch schwächere Windstöße wirbeln Staub und Sand empor, doch keine solchen Staubwolken wie auf dem Plateau an der Markova Reka; denn obwohl das Ovče Polje ein kahler zentraler Seeboden ist, gibt es doch darauf keinen Fluß mit starkem Gefäll, es entbehrt also einer lebhafteren Erosion und der vielen Wasserrinnen, die sich infolgedessen gebildet hätten. Das Terrain ist also (ausgenommen die Ränder) weniger zertalt und mürbe geworden, als an der Markova Reka. Die Sonnenstrahlen brennen glühend herab und erwärmen stark den kahl gewordenen, gelblichen, glimmerhaltigen Sand, dessen starker Schimmerglanz die Augen blendet. Beinahe nirgends ist ein Baum zu sehen. Die Bewohner des Ovče Polje bekommen ihr Bauholz aus Mitrovica her; mit der Bahn wird es bis Veles gebracht. Das Feuer in den Häusern wird hauptsächlich mit Stroh und ein wenig Holz erhalten. Indessen scheint das Ovče Polje nicht immer so kahl gewesen zu sein. Stellenweise sieht man darauf manchen alten und dicken Eichenbaum, seltener auch kleine Haine alten Waldbestandes. Sie befinden sich sets am nördlichen und nordwestlichen Rande oder doch nahe an diesem Rande des Ovče Polje. Solche Eichen gibt es in der Umgebung des Dorfes Ćeleševo, oberhalb des Dorfes Tatarli und bei den Dörfern Karadžali und Džumali. Auch jenen echten Laubwaldkomplex haben wir erwähnt, der sich vom Dorfe Djidimir bis zur Katlanovska Banja erstreckt. Das Ovče Polje muß also in früheren Zeiten zweifellos waldreicher gewesen sein und infolgedessen auch ein weniger exzessives Klima besessen haben.

Bei meiner Durchreise machte das Ovče Polje auf mich den Eindruck eines solchen Gebiets, das gegenwärtig unter der mittleren Fruchtbarkeit steht. Es scheint darin am fruchtbarsten das Sv. Nikoljsko Polje zu sein, sodann das Tal des Azmak, insbesondere die geräumige Erweiterung unterhalb des Bogoslovac. Auf diesen fruchtbareren Partien des Ovče Polje werden hauptsächlich Weizen und Mohn gesät, der letztere in jüngster Zeit in großem Maßstab. Es gibt auch viele Weingärten. Den nicht allzu reichen Ernteertrag vermögen seine Bewohner allein nicht einzubringen, sondern zur Erntezeit kommen Lohnarbeiter aus den benachbarten Gegenden, insbesondere aus Maleš. Indessen scheint das Ovče Polje in früheren Zeiten fruchtbarer gewesen zu sein. Der genannte Jerotije Račanin hat vom Ovče Polje folgendes mitgeteilt: »Und wir trafen an unserm 13. Nachtlager (von Belgrad) in Gorobince auf dem Ovče Polje ein (ein großes, auch gegenwärtig bestehendes Dorf, worin etwa 500 Seelen Juruken und 30—40 Christen wohnen). Da sah ich herrliches Land, schöne Felder und Getreide, Weingärten und mancherlei Obstarten; schöne Flüsse kommen vom Gebirge herab und kalte und zahlreiche Quellen sind vorhanden, Städte und Dörfer sind sichtbar, und hier zählten wir während des Vesperbrots von einer Stelle herab 14 große weiße Kirchen von Stein auf, die von Serben erbaut sind, jetzt aber öd und verlassen daliegen.« Sodann schreibt er, man habe ihm erzählt, als sich die Serben anfangs auf dem Ovče Polje niedergelassen haben, »hätten sie eine kupferne Tenne geschmiedet, die heute mit Erde verschüttet ist, und wir bewunderten hier die Pracht des Landes und den Reichtum an Früchten sehr«.

Heute dürfte auf dem Ovče Polje mehr Viehzucht als Ackerbau getrieben werden. Man sieht darauf große Herden Pferde und Rinder, die in der Umgebung geschätzt werden. Am meisten aber gibt es Schafe, von denen es auch den Namen bekommen haben dürfte. Diese sind sehr groß, haben eine lange, dichte Wolle und werden insbesondere an den beschriebenen Salzlecken fett, nämlich, wie die Bewohner des Ovče Polje glauben, hauptsächlich von jener Salzkruste, die nach dem Tau zurückbleibt. Diese Schafe sind sehr geschätzt, und von den Kaufleuten aus nahezu ganz Mazedonien werden sie für Sennereien gekauft.

Die Dörfer liegen auf dem Ovče Polje vereinzelt da, es sind eigentlich zumeist türkische oder slawische, sehr häufig auch gemischte Leibeigenendörfer. Rein slawische Dörfer befinden sich hauptsächlich in der nordwestlichen Partie des Ovče Polje und unterhalb des Bogoslovac, während im südlichen Teil türkische vorherrschen. Diese Türken sind in überwiegender Mehrzahl Juruken, alte Einwanderer aus Kleinasien. Sie scheinen physisch entkräftet und erschöpft; sie sind sehr träge und bilden vielleicht den kulturärmsten Bevölkerungsteil dieser Gebiete. Ganz andere Türken sind die Konjaren, ebenfalls ein kleinasischer Stamm, mutmaßlich aus der Umgebung von Ikonia, deren Name in Serbien bekannt, da gewisse Teppichfiguren als »Konjarenfiguren« bezeichnet werden. Sie sind aufgeweckt, heiter und sehr tätig. Sowohl die einen als auch die andern können nur selten auch etwas Serbisch oder Bulgarisch (eigentlich mazedonische Dialekte dieser Sprachen). Sie gehören jener großen Türkenzone an, die sich vom Golf von Orfano bis zum nordwestlichen Rande des Ovče Polje erstreckt und die Knčov (Mazedonien, Sofia 1900 Ethnographische Karte von Mazedonien) treffend die türkische Vardarzone genannt hat. Die Juruken des Ovče Polje bilden die nördlichste Partie dieser einheitlichen türkischen Zone, die die slawische Bevölkerung in zwei nahezu vollständig voneinander getrennte Hälften scheidet. Eine solche ethnographische Scheidewand muß ohne Zweifel mitgewirkt haben, daß sich die östliche und westliche slawische Bevölkerung Mazedoniens in verschiedener Richtung entwickelte; von diesem Gesichtspunkt dürfte es von Interesse sein, die ethnographischen Eigenschaften und Dialekte der slawischen Bevölkerung in Mazedonien

näher zu untersuchen. Außer den Juruken und Konjaren gibt es in vielen Dörfern auch türkische Auswanderer, beinahe ausschließlich aus Bulgarien, meistens von Plevna, Loveč, Radomir und Ćustendil her. Die slawische Bevölkerung sieht zumeist elend aus, in zerlumpten Kleidern, häufig halb nackt, mit stumpfsinnigem Gesichtsausdruck, ertöteten Geistes. Es scheint, von einigen Teilen der Landschaft Tikveš an der linken Seite des Vardars abgesehen, weder in Altserbien von Skoplje noch in Mazedonien eine unkulturellere Bevölkerung und verwahrlostere Dörfer zu geben, als auf dem Ovče Polje; ganz anders sind merkwürdigerweise die energischen und aufgeweckten Bauern um den Bogoslovac.

Die Dörfer sind zumeist groß, über 100 Häuser zählend, es gibt aber auch kleine von 10 bis 15 und 20 Häusern. Die Häuser sind zumeist aus ungebrannten Ziegelsteinen erbaut, sehr niedrig, nicht getüncht, mit Heu oder Ziegeln gedeckt, meist fensterlos und rufen den Eindruck schwarzer Haufen hervor. In manchen Dörfern, insbesondere in ihren christlichen Vierteln, wie z. B. in Gorebince, sind die Häuser elende Hütten. Alle Dörfer sind schmutzig, ihre Häuser sind innen ebenso und beinahe ohne irgendwelche Nebenbauten. Der Hauptort des Ovče Polje ist Sv. Nikola oder Kliseli, worin die Getreideerzeugnisse der nördlichen Teile des Ovče Polje verkauft werden, während für seine südlichen Gebiete in Štip der Marktplatz ist. Sv. Nikola ist ein kleines Dorf, worin Sonntagsmärkte abgehalten werden.

Die Hauptpartie von Štip liegt am Flusse Hotina, während seine Viertel den Tašli-Bair und den Hisar hinaufreichen. Es erstreckt sich bis zum Zusammenfluß der Bregalnica und Hotina und vereinigt sich beinahe mit Novo Selo, das in der geschilderten Bregalnicaklamm dicht unterhalb Štip liegt und eigentlich seine Vorstadt ist. In der Umgebung wird erzählt, Štip hätte in »alter Zeit« auf dem Ježevo Polje, nördlich von dem heutigen Orte gelegen und Ježev Grad geheißen. Dieser Volksüberlieferung widersprechend wird Štip in mittelalterlichen Urkunden erwähnt; auf dem Hisar befinden sich die Ruinen einer alten Burg und zweier Kirchen, des hl. Johannes des Täufers und der Vierzig Märtyrer; in Novo Selo befindet sich eine alte Kirche des Sveti Spas, und bekanntlich war auch hier einige Zeit der Sitz des Bistums von Morozvižd, das im Mittelalter aus Morozvižd nach Maleš, Zletovo und zuletzt hierher nach Novo Selo verlegt wurde. Außerdem ist die Lage von Štip auch von strategischer Bedeutung, da es am Eingang in die beschriebene Bregalnicaklamm liegt; auch das ist ein Grund, woraus man auf ein hohes Alter der heutigen Lage von Štip schließen darf.

Die nächste Umgebung von Štip ist von mittlerer Fruchtbarkeit. Nördlich von der Stadt liegt an der Bregalnica eine ziemlich weite Ebene, die jedoch stellenweise sumpfig ist. An diesen sumpfigen Stellen wird Reis, an andern, trockneren Mais, Getreide und Mohn gebaut; letzterer wird sehr viel gepflanzt, und der Mohnsaft von Štip sowie das »šarlagansko maslo« sind in ganz Mazedonien bekannt. Das Mohnharz wird hauptsächlich nach Saloniki ausgeführt und englischen Kaufleuten verkauft. Dennoch bleibt die Umgebung von Štip an Fruchtbarkeit weit hinter den Becken von Kočane und Radovište zurück.

Štip ruft den Eindruck einer sehr großen und schönen Stadt von türkischem Typus hervor, jedenfalls ist sie eine der schönsten in diesen Gebieten. Besonders schön sind die zahlreichen türkischen stockhohen Häuser. Nach Knčev (a. a. O., S. 230) gibt es in Štip 20900 Einwohner, darunter 10900 Christen (er sagt Bulgaren), 8700 Türken, der Rest Juden und Zigeuner. Juden gibt es etwa 800, sie sind aber im innern Stadtteil stark fühlbar. Obwohl die Slawen in Štip in unbedeutender Mehrzahl sind, leben in seiner Umgebung hauptsächlich Juruken. So z. B. gehören diesen alle Dörfer auf der Hochfläche zwischen Štip und Radovište; diese heißt Jurukluk und 26 ausschließlich mit Juruken bevölkerte Dörfer liegen

darauf, außerdem auch solche, worin diese mit Slawen vermischt sind. Indessen war auch Štip selbst in früheren Zeiten, bis zum 19. Jahrhundert, eine rein türkische oder doch überwiegend türkische Stadt. Seit dem Anfang des 19. Jahrhunderts begann der Zuzug der Slawen vom Lande in größerer Anzahl; dieser Prozeß setzte sich ununterbrochen fort. Auch gegenwärtig noch unterscheidet man in Štip ältere und neuere slawische Familien, die vom Lande zugezogen sind. Besonders zahlreich sind sie in Novo Selo, und dieses bringt eigentlich in Štip jene unbedeutende slawische Mehrzahl hervor. Sodann steht es unzweifelhaft fest, daß der Zuwachs an Geburten bei den Slawen größer ist als bei den Türken. Die Türken sind durch Auswanderer aus Bulgarien und Serbien verstärkt, die sich nach den Kriegen von 1878 in Štip angesiedelt haben.

Bis zu diesen Kriegen sowie vor der Erbauung der Vardarbahn war Štip eines der wichtigsten Handelszentren von Mazedonien und Altserbien. Nebst dem ganzen Flußgebiet der Bregalnica besaß es lebhafte Handelsverbindungen mit Südserbien, namentlich mit Vranje und Leskovac, sodann mit den benachbarten Gebieten von Bulgarien. Der Fellhandel war dort besonders entwickelt, und Tausende von Fuchs-, Marder-, Hasenfellen usw. gelangten zur Ausfuhr. Als es nach der Befreiung die Verbindung mit Bulgarien und Südserbien verlor, da gerieten sowohl der Handel als auch dieser Fellumsatz in Verfall. Seiner Entwicklung sind auch die Dorfmarktplätze in Zletovo, Vinika und Sv. Nikola hinderlich. Dennoch ist Štip auch jetzt von Bedeutung für den Handel der östlichen Gebiete, insbesondere für die Landschaft Maleš, den Pijanac und das Becken von Kočane, sodann für das Ovče Polje und die Lakavica. Es ist ein starker lokaler Handelsmittelpunkt. Mit dem Vardartal und seiner Bahnlinie besitzt Štip drei Verkehrswege: die beschriebene Straße Štip—Veles und die schlechteren Wege, die nach Krivolak und Gradsko in Tikveš führen. Auf diesen Wegen gelangen die Erzeugnisse der Bregalnica, des Ovče Polje und der Donja (= unteren) Lakavica zur Ausfuhr, während mannigfaltige fremde Erzeugnisse eingeführt werden. Die Straße nach Veles dient hauptsächlich für den Wagenverkehr, die andern beiden sind schlechte Karawanenwege, auf denen man außerdem den Vardar auf Fähren übersetzen muß, um nach den Bahnstationen zu gelangen. Im Sommer läßt sich aber der Vardar durchwaten und die beladenen Maultiere und Pferde werden über ihn geführt. Auf diesen Wegen sieht man noch einen lebhaften Karawanenverkehr, Karawanenzüge begegnen einander, hauptsächlich Maultiere, die mit Eisen, Petroleumkisten und andern Waren beladen sind. Sie sind im Sommer ebenso besucht wie der Weg Štip—Veles, da sie zu der Zeit gangbar sind, während sie kürzer sind und der Karawanentransport billiger ist.

E. Das Becken von Kočane.

Dieses Becken ist etwa 40 qkm groß. Seine Längsachse streicht ONO—WSW und sein nordwestlicher, insbesondere aber sein südöstlicher Rand ist steil. Im NW vom Becken von Kočane erhebt sich das Gelände stufenförmig bis zu dem kristallinischen Crveni Breg oberhalb des Dorfes Bela. Im SO fällt in das Becken die große kristallinische Masse der Plačkovica ab. Im O ist das Becken von Kočane durch das ebenfalls kristallinische Gebirge Golak begrenzt, während im W das niedrigere Terrain des Ovče Polje liegt.

Obwohl von geringer Größe, ist das Becken von Kočane doch tektonischen Ursprungs. Sein nordöstlicher Rand schneidet unter einem nahezu geraden Winkel die Schichten der

kristallinischen Schiefer bei Kočane und Orizar, die NNW—SSO streichen; überdies treten bei Kočane und der Kočanska Banja Andesite und andesitische Tuffe auf, sodann auch eine Therme, die der Keževica bei Štip ähnlich ist. Der Südrand ist eine gerade Linie; diese schneidet ebenfalls die Schichten der kristallinischen Schiefer der Plačkovica, die in nahezu meridionaler Richtung streichen.

Von Štip, die Bregalnica aufwärts, überschreitet man das Tertiär, das sich auch unterhalb der Plačkovika erstreckt und an der rechten Seite der Bregalnica bis vor die Therme Kočanska Banja reicht. Zwischen den tertiären Bergen erstreckt sich eine etwa 5 km breite alluviale Ebene bei dem Dorfe Oblešovo. Die Bregalnica war im Mai (1904) etwa 80 m breit, knietief, mit schlammigem Boden; um ihr Bett befinden sich viele Altwasser mit Schilfrohr, ebenfalls unter Wasser; stellenweise gibt es in der Ebene um den Fluß schwächere Quellen. Auch im Sommer (1900) war sie wassereich im Becken von Kočane wie die Mlava in Serbien unterhalb Ždrelo; auf ihrem Laufe vom Becken von Kočane bis Štip durch kahles, sandiges tertiäres Gelände dunstet aber die Bregalnica im Sommer derartig beträchtlich aus, daß sie schon bei Štip ein schwaches Flüßchen ist. Bei dem Dorfe Krupište sieht man am rechten Ufer eine diluviale Schotterterrasse; eine ebensolche Terrasse gewahrt man auch vor Kočane.

Bei der Kočanska Banja tritt eine große Andesitmasse auf, auf der das Dorf liegt; hier entspringt die erwähnte Schwefeltherme, und aus Andesit bestehen die kahlen, kegelförmigen Berge oberhalb des Dorfes. Es ist nicht gewiß, ob sie mit dem eruptiven Massiv von Kratovo—Zletovo in Zusammenhang steht, oder ob sie von diesem durch die Zone kristallinischer Schiefer bei Nivičane geschieden wird. Die Andesitmasse und die Therme sind Zeichen einer Verwerfung, die die erwähnte Richtung verfolgt. Ich habe diese Therme im Jahre 1904, gleich nach dem Erdbeben, besucht, und nach dem eingestürzten Minaret und den Häusermauern habe ich festgestellt, daß sich das Erdbeben in der Richtung NO oder ONO erstreckt hat; außerdem hat das Dorf Banja durch das Erdbeben viel mehr gelitten als die übrigen Dörfer des Beckens von Kočane. Sodann ragt vor Kočane aus der Ebene eine rippenförmige, etwa 20 m hohe Erhebung empor, die aus biotitandesitischem Tuffe besteht. Der Beckenrand besteht hier indessen aus oligozänem mergeligen Korallenkalk. Seine Schichten sind sanft zum Becken geneigt; neben ihnen treten hier und da mürbe geschichtete Tuffe von mannigfaltigen Farben auf, am häufigsten bläuliche und rötliche. Sie lagern diskordant auf grünlichen kristallinischen Schiefern, die NNW—SSO streichen und steil nach NO einfallen; aus ihnen besteht der platte Grat, worauf die Kaserne von Kočane liegt; die Stadt Kočane liegt auf solchen Schiefern, die sich zu beiden Seiten der Stara oder Kočanska Reka erstrecken; zuweilen sind sie stark quarzhaltig und massiv, so daß die Schichten nicht genau unterschieden werden können. Von diesem Flusse erstreckt sich bis zum Dorfe Orizar und der Orizarska Reka ein niedriges Plateau, das ebenfalls aus den kristallinischen Schiefern besteht. Es ist mit kristallinischen Geschieben bedeckt, die in gelben Ton gebettet sind. Es ist von Interesse, daß solche Platten auch unterhalb der Plačkovica an der gegenüberliegenden Seite des Kočanska Polje auftreten, daß sie also für die nächste Umgebung des Beckens von Kočane charakteristisch sind: das Becken ist in einer Erosionsfläche eingesenkt. Die Orizarska Reka ist reißend und wasserreich. Ihr Tal ist im Dorfe sowie hoch oberhalb des Dorfes in kristallinischen Schiefern eingetieft, die NNW—SSO streichen und nach SW einfallen. Auf einer Strecke von 1 km Länge ist es etwa 200 m breit, und diese breite Ebene ist mit Reis bebaut. Um das Dorf Orizare treten nirgends oligozäne Schichten auf.

In der Richtung von Kočane nach dem Dorfe Bela überschreitet man ebensolche kristallinische Schiefer, wie in Kočane, von der nämlichen Streichung und dem nämlichen

Einfallen. Darauf gewahrt man hier und da kleine Reste eines oligozänen Mergelkalkes, dessen Schichten NNW—SSO streichen und nach SW unter einem Winkel von 15—20° einfallen. Beim Betreten des seichten Tales, das zwischen dem Berge von Kočane und dem Hügel Orac oberhalb Bela liegt, beobachtet man abermals kristallinische Schiefer. Der Hügel Orac sowie das ganze Gelände bis Bela hin bestehen aus solchen oligozänen Schichten: an der Sohle lagern weißliche Mergelkalke, darauf liegen Schichten grauer, grünlicher und rötlicher vulkanischer Tuffe. Auf ihnen sieht man große Basaltgeschiebe zerstreut; der Basalt ist von dichter Masse, enthält zahlreiche kleine Kristalle und Körner eines makroskopischen Olivins und Biotitflimmern. Ohne Zweifel werden irgendwo in dieser Gegend auch Adern oder Tuffe dieses Felsgesteins aufgefunden werden. Im Dorfe Bela, am Quellbrunnen und dem darunter fließenden Bache, ist folgende Aufeinanderfolge der oligozänen Schichten festgestellt worden, die zum Becken von Kočane hin geneigt sind:

Die Hauptmasse bildet ein dichter weißlicher und gelblicher Korallenkalk.

Unter diesem liegt toniger, knolliger Kalk mit grünlichen Überzügen und eingeschalteten dünnen Schichten weißlichen Mergels.

Die höchste Etage wird von grauen und grünlichen Tuffen und Sanden gebildet, worin Flimmern Magnesiaglimmer, sodann auch Einschaltungen mit Salz- und Gipskristallen vorkommen.

Die Häuser des kleinen Dorfes Bela liegen auf Kalken und Mergeln. Dicht oberhalb Bela aber, auf dem Wege nach dem Dorfe Nivičani, sieht man auf diesen unteren Etagen graue Biotittuffe geschichtet und sanft geneigt, worin Brocken und Geschiebe eines grünlichen und rötlichen jungen eruptiven Gesteins eingeschaltet sind.

Hinter diesem Plateau bei Bela gelangt man wieder zu kristallinischen Schiefern, nämlich in einem der Quellarme der Trkanjska Reka, die westlich von Bela vorbeifließt. Aber auch hier beobachtet man auf den kristallinischen Schiefern sanftgeneigte oligozäne Schichten. Diese treten auch am rechten Ufer der Trkanjska Reka auf und reichen am Crveni Breg hoch hinauf. Dieser Gipfel ist die äußerste nordwestliche Grenze, die das oligozäne Terrain erreicht.

Die kristallinischen Schiefer erstrecken sich vom Crveni Breg bis zum Dorfe Nivičani, wo junge Eruptivgesteine des Eruptivgebiets von Kratovo und Zletovo beginnen. Diese sind zumeist grünliche, sodann bläuliche kristallinische Schiefer mit glänzenden Oberflächen, die in der nämlichen Richtung streichen und einfallen wie jene um Kočane. Sie verwittern leicht, häufig bis in bedeutende Tiefen, und stellenweise, insbesondere an den Talseiten, treten Schichten roter, eisenhaltiger kristallinischer Geschiebe auf, die hier und da konglomeratisiert sind.

Im Gegensatz zu dem plattenförmigen oligozänen Gelände ist das kristallinische Terrain vom Crveni Breg bis Nivičani durch tiefere Täler gegliedert, zwischen denen kahle, kuppenförmige Gipfel emporragen. Bei Nivičani tritt im kristallinischen Terrain eine Erosionsfläche auf, die so groß ist, daß sich darauf das kleine Dorf mit den nötigen Äckern und Wiesen ansiedeln konnte. Die Ansiedlungen zwischen Kočane und dem Dorfe Tursko Rudare bei Zletovo, wie z. B. Bela, Nivičani und das Leibeigenendorf des Klosters Sv. Pantelija, sind an solche kleine Erosionsflächen geknüpft.

Zweimal habe ich bei Bela in dem geschilderten oligozänen Terrain Fossilien gesammelt. Unter diesen Fossilien sind von Dr. Paul Oppenheim folgende bestimmt worden:

Porites micracantha Reuss.

Mycetoseris hypocrateriformis Michelotti, eine Deckelschale von O. gigantea Sol. flach überrindend.

Phyllocoenia irradians M. Edw.

Stylocoenia taurinensis Mich.
Cyathomorpha Rochettina Mich.
Astrangia Suessii Reuss.
Heterastraea Michelottina Haime.
Siderastraea crenulata Goldf. Ein großer Knollen von Bela, durchaus mit Stücken übereinstimmend, die ich von Sassello besitze.
Trachypatagus Meneghinii Ag. (Macropneustes), ziemlich häufig und vorzüglich erhalten.
Echinolampas cf. Blainvillei Ag.
Euspatangus minutus Laube.
Ostrea gigantea Sol. Zahlreiche wohlerhaltene große Stücke dieser auch im venetianischen Oligozän verbreiteten, sehr langlebigen riesigen Auster. Mehrere Unterschalen zeigen eine äußerst zarte, für Ostreen sehr ungewöhnliche Streifung. Diese läßt synaptikuläre Verbindungen erkennen und ist daher wohl auf Fungiden, etwa auf Leptoserisarten, zurückzuführen, wie ich deren als L. raristella aus dem dalmatinischen Eozän beschrieben und abgebildet habe. Allerdings kann ich keine Zellsterne bemerken und lasse es daher unentschieden, ob die Auster der Koralle oder diese der Auster aufgesessen hat. Nebenbei finden sich als häufige Überzüge auch Bryozoen und Serpuliden, auch, wie bereits oben angeführt, eine vollständige Kolonie von Mycetoseris hypocrateriformis Michelotti.
Pecten Boucheri G. Dollfus. (= P. Venetorum Oppenh. ex parte, vgl. meine Ausführungen in Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1900, S. 263), sehr häufig, typische, wohlerhaltene Schalenexemplare.
Spondylus cisalpinus Brongt. (Fuchs l. c. S. 32, Bd. VII, H. 11—12, vgl. auch meine Darlegungen in Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1900, S. 261.)
Lima Maraschinii Oppenh. (Zeitsch. d. D. Geol. Ges. 1900, S. 262.)
Cardita sf. imbricata Lk. (Ibid. S. 272.)
Cardium verrucosum Lk.
Lucina cf. incrassata Dub.
Lucina cf. globulosa Desh.
Thracia aff. prominensis Oppenh. Ein durchaus meinen beschalten Originalen von Sinu-Kerasia in Thessalien entsprechender Steinkern.
Cytherea incrassata Sow.
Turbo sp. sf. Fittoni Bast. } Zahlreiche rohe Steinkerne, nur annähernd bestimmbar.
Turbo sp. cf. Asmodei Brongt. }
Trochus Lucasanus Brongt.
Trochus cf. Boscianus Brongt.
Natica crassatina Lk. Ein einziges, aber wohl bestimmbares Stück.
Natica angustata Grat. Sehr häufig, meist verdrückt, doch sind zahlreiche Stücke mit Sicherheit der mit tiefausgehöhlten Nähten versehenen Type von Gaas und Castelgomberto zu identifizieren. (Vgl. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1900, S. 292.)
Natica gibberosa Grat. Nicht selten, wie vorige B.
Certhium cf. Ighinai Mich.
Strombus radix Brongt. Einige typische Steinkerne. (Vgl. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1900, S. 306.)
Strombus irregularis Fuchs. Einige typische Steinkerne. (Vgl. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1900, S. 307.)

»Alle diese Formen treten, wenn ich von der unsicheren Thracia sp. absehe, in den mitteloligozänen Gombertoschichten auf, für deren höchste Lager Trachypatagus Meneghinii Des. eine sehr bezeichnender Echinide ist. Unter den Korallen gehören Astrangia Suessi, Phyllocoenia irradians und Heterastraea Michelottina, unter den Mollusken Natica crassatina, N. angustata, N. gibberosa, Strombus radix und Pecten Boucheri zu dem ständigen Inventar dieser tongrischen Korallenkalke und treten teilweise auch in Gaas auf. Andere Formen, wie Ostrea gigantea, gehen unverändert in das Eozän, wieder andere, wie Cyathomorpha Rochettina, in das Miozän über; alle aber finden sich in durchaus gleicher Erscheinungsform im Gombertokomplex, zumal in den auch im Gesteinscharakter zum Verwechseln ähnlichen Kalken des Mte. Trapolino nahe Valdagno, aus denen mir fast sämtliche Arten von Bela in gleicher Erhaltung vorliegen. Es kann für mich daher kaum einem Zweifel unterworfen sein, daß diesem mitteloligozänen Niveau die Korallenkalke von Bela in Nordmazedonien angehören, und wir haben somit in Mazedonien, Albanien und Thessalien einen Horizont reich ausgebildet, der noch vor einem Jahrzehnt auf der ganzen Balkanhalbinsel gänzlich unbekannt war« (P. Oppenheim).

Hieraus sieht man, daß die Serie der um Bela beschriebenen Schichten den Kastelgombertoschichten oder dem mittleren Oligozän angehört. Sie sind sanft geneigt und liegen unmittelbar und diskordant auf nahezu senkrechten kristallinischen Schiefern; die Kastel-

gombertoschichten treten in Schollen auf, die zwischen höheren Graten liegen, welche aus kristallinischen Schiefern bestehen. An kleineren Überresten der Gombertoschichten sieht man aber, daß das ganze kristallinische Terrain von Kočane bis zu den Crveni Breg vom Meere des mittleren Oligozäns überflutet gewesen war. Sodann wurde es nach dem mittleren Oligozän durch Verwerfungen in Schollen zertrümmert. Diese Verwerfungen streichen im großen und ganzen ONO—WSW, sie sind also mit den Randverwerfungen des Beckens von Kočane parallel. In den mitteloligozänen Schichten treten Falten nirgends zutage.

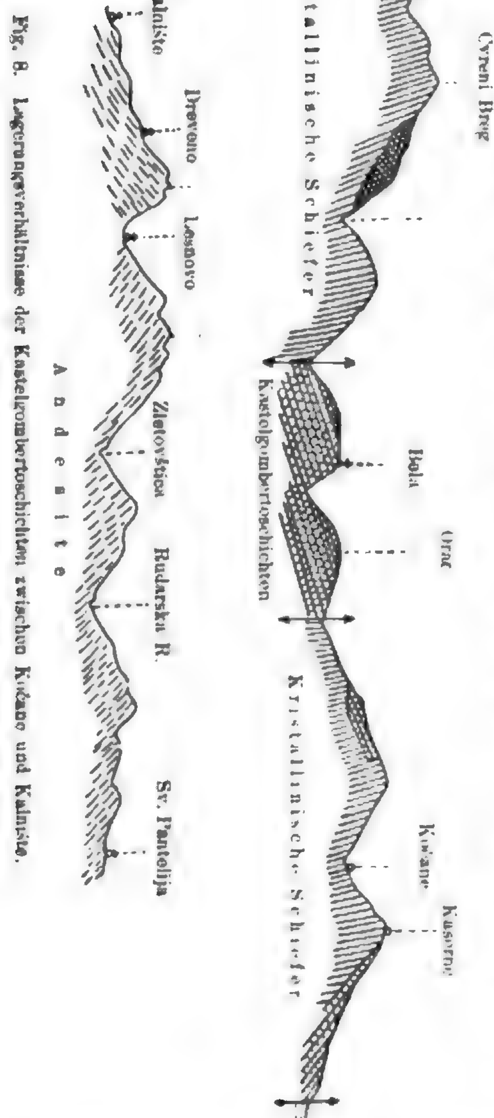


Fig. 8. Lagerungsverhältnisse der Kastelgombertoschichten zwischen Kočane und Kalniste.

Die Sohle des Beckens von Kočane ist eben, alluvial; bloß unterhalb des Dorfes Nivica ist eine 8—10 m hohe diluviale Terrasse vorhanden, die aus Quarzgeschieben sowie solchen kristallinischer Schiefer besteht. Außerdem sieht man am Rande der Ebene eine Erosiosionsfläche, in welche das Becken eingesenkt ist. Der Teil dieser Fläche zwischen Kočane und Orizar wurde schon erwähnt; die Fläche ist unterhalb der östlichen Partie der Plačkovica einige Kilometer breit. Sie ist einer Verebnungsfläche ähnlich, wie sie an den bosnisch-herzegowinischen Karstpoljen auftreten.

Durch das Becken von Kočane fließt die Bregalnica, die hier auch zur Sommerzeit wasserreich ist. Das kommt daher, daß im Becken von Kočane die Arme und nahezu sämtliche wasserreichen Zuflüsse der Bregalnica zusammenkommen, nämlich die Zletovštica, die Stara oder Kočanska Reka, Masalnica oder Orizarska Reka, Osojnica mit der Preklašnica und der Blatašnica und die Zrnovska Reka. Im Becken von Kočane befindet sich der hydrographische Sammeltrichter der Bregalnica, und sie gelangt hier als bedeutender Fluß zur Bildung. Bei Regenfällen und Schneeschmelze fließen auch viele Bäche und Flüßchen, insbesondere von der Plačkovica, in das Becken. Alle diese zahlreichen Zuflüsse bringen Anschwemmungen herbei und erneuern die fruchtbare Ackerkrume des Beckens von Kočane. Dieses wird von Flüssen bewässert, noch vollständiger dadurch, daß die Bregalnica und ihre stärkeren Zuflüsse in viele Wassergräben geleitet sind.

Mit den Becken von Serres, von Meglen und Metochija ist das Becken von Kočane das fruchtbarste Becken in Altserbien und Mazedonien; es ist geradezu von üppiger Fruchtbarkeit. Die Fläche am südlichen Beckenrande ist hauptsächlich mit Tabak bepflanzt, womit sich die Juruken aus den Dörfern der Plačkovica befassen. Die mittlere, ein wenig eingesenkte Beckenpartie heißt Korito. Sie ist auch im Spätsommer mit Wasser getränkt, und einige mit Riedgras bedeckte sumpfige Partien ausgenommen, ist sie ganz mit Reis besät. Dies ist das Haupterzeugnis des Beckens, und der »Reis von Kočane« ist als der

beste bekannt; er wird auf dem Markte in Skoplje am meisten geschätzt, und vor 1878 wurde er auch nach Vranje und Leskovac gebracht. Von der Osogovoklamm bis zum Austritt der Bregalnica aus dem Becken von Kočane sind überall um diese Reispflanzungen, nur an etwas höheren und geneigten Stellen ist Mais vorhanden. Auf den Reispflanzungen ist das Wasser mittels Wassergräben überall hingeleitet, und es bleibt hier bis 40 Tage stehen, bis er vom Reis ganz aufgesogen oder verdunstet ist, wonach neues Wasser eingelassen wird. Die tiefste Beckenpartie ist also während des ganzen Sommers von diesem künstlich herbeigeführten Wasser überflutet, das bloß von den gelblichen Reisähren überragt wird. Reis wird auch in den Tälern der Zuflüsse der Bregalnica gesät, insbesondere an der Osojnica und der Preklašnička Reka, sodann am Unterlauf der Masalnica; hier gedeiht bei dem Dorfe Orizar der beste Reis des Beckens von Kočane, der Boden ist am teuersten. Auch der Mais von Kočane oder carevica wird in Mazedonien sehr geschätzt. Melonen werden sehr viel gezogen, namentlich bei dem Dorfe Nivica; diese Melonen gehören zu den größten, sehr oft sind sie 10—15 Oka schwer. In geringer Menge wird auch Hirse und Weizen gesät.

Der stellenweise vorhandenen Sümpfe wegen, sowie wegen des Wassers, das auf den Reisfeldern bis zur Verdunstung stehen bleibt, ist das Becken von Kočane ungesund und die Malaria ist hier eine beständige Krankheit; insbesondere wird daran zur Sommerzeit gelitten, wenn die Hitze groß ist. Und die Sommerhitze von Kočane ist bekannt, da sie stärker als selbst in manchen südlicheren mazedonischen Becken ist; die Luft ist heiß, erstickend, schwer, und die brennenden Sonnenstrahlen werden unerträglich gefühlt. Infolgedessen sowie der Reispflanzungen wegen sind an der Beckensohle beinahe gar keine Ansiedlungen vorhanden, während an den Abhängen des Beckens zahlreiche große und reiche Dörfer liegen. Die schönsten Lagen haben die Dörfer unterhalb der Plačkovica, z. B. Morozvizd, wo der alte Bischofsitz war, und insbesondere Vinica, das auf der Rumpffläche unterhalb der riesigen und waldreichen Plačkovica mit frischer Luft und frischem Wasser liegt. Es ist zugleich das größte Dorf des Beckens von Kočane, mit vielen schönen türkischen Häusern. Die Mehrzahl der Bewohner, die sich Bulgaren nennen, sind sehr lebhaft und tätig, mit dem »Aufruhr von Vinica« begannen die Aufstände in diesen Gebieten. Unter den Türken herrschen Juruken und Auswanderer aus bulgarischen Städten vor. Mittwochs ist in Vinica Markttag, der dem in Kočane nicht nachsteht. Die Kaufleute aus den benachbarten Städten, namentlich aus Kočane und Štip, bringen Waren herbei, und die Bauern aus der Umgebung von Kočane, aus Osogovija, dem Pijanac und dem Malešbecken bringen Vieh und Häute, Wolle, Butter, Wachs usw. herbei. Unterwegs begegnen einander Karawanen kleiner Esel, die Saumsättel haben und beiderseits mit großen Körben oder Warenballen beladen sind; darin befinden sich die erwähnten Erzeugnisse, die von den Bauern zum Verkauf gebracht werden, und andere, die sie in Vinica gekauft haben. Anders sind die Karawanen der Kaufleute, die zumeist Pferde führen. Die Eigentümer und Begleiter der Karawanenpferde sind Walachen, die hauptsächlich auf den Gebirgen von Osogov leben und sich mit Viehzucht und dem Karawanenwerk befassen. Den Winter bringen sie in den benachbarten Städten und Dörfern zu, und viele lassen sich da ständig nieder. In Kočane gibt es 35 Häuser solcher Walachen, in Kriva Palanka bilden sie während des Winters einen bedeutenden Teil der Bevölkerung, und manche sind auch ansässig, in Nivičani gibt es fünf Häuser angesiedelter Walachen, sie sind auch in Vinica und in andern Dörfern des Beckens von Kočane ansässig. Diese angesiedelten Walachen beschäftigen sich hauptsächlich mit dem Karawanentransport, während jene nomadischen von Osogov, Lopen usw. Pferdegestüte halten und auf ihren Pferden ebenso den Warentransport betreiben. Im Sommer bringen sie

häufig Schnee von den Osogovgebirgen zum Verkauf herab, sodann auch Bauholz. An Markttagen sind in Kočane und Vinica die Straßen voll dieser walachischen Karawanenbegleiter.

Auf dem Wege vom Dorfe Vinica nach dem Becken von Maleš gelangt man zunächst in das Tal der Osojnica, das anfangs breit ist und einen Teil des Beckens von Kočane darstellt. Es ist mit Reis und Mais bebaut. Der Fluß ist schnell, wasserreich, führt viel Geröll, so daß er verwildert ist und die Schotter- und Sandbänke mit Weiden bewachsen sind. Er fließt durch kristallinische Schiefer, unter denen Gneis vorherrscht, dessen Schichten unterhalb Lipka N—S streichen und nach O fallen. Zwischen dem Dorfe Peklin und dem Gebirge Obozna ist in den kristallinischen Schiefern ein marmorartiger Kalkstein eingeschaltet, der von hellgrauer Farbe ist und winzige Quarzkörner eingesprengt enthält. Der Gneis besteht aus feinen Bestandteilen und weist eine feine Schieferstruktur auf: Feldspat und Quarz sind in größerer Menge als Magnesiaglimmer vorhanden, so daß das Gestein im großen und ganzen von weißer Farbe ist. An der Vereinigung mit der Preklašnica erweitert sich ihr Tal zu einem rundlichen Becken, das mit Reis bebaut ist; die Beckenseiten bestehen auch hier hauptsächlich aus Gneis, sind kahl und versengt, nur grünes Dorngesträuch bietet sich darauf dem Auge dar. In den Dörfern des oberen Flußgebiets der Osojnica, nämlich in Blatec, Lipec, Luka und Peklin, lebt hauptsächlich türkische Bevölkerung; es gibt aber auch kleine Christenviertel, die gewöhnlich vom türkischen Dorfe abseits liegen und an ihren elenden Strohhütten aus der Ferne kenntlich sind.

Unterhalb des Dorfes Peklin sieht man im Tale der Preklašnica mächtige Anhäufungen von gelbem, sandhaltigen diluvialen Lehm, mit Schottereinlagerungen. Daraus bestehen 50—60 m hohe Berge, denen die Erosion mannigfaltige, stellenweise sehr scharfe Formen verliehen hat. Unter dem Tone liegt grobkörniger diluvialer Sand und Schotter, der hier und da konglomeratisiert ist. Die Lehme vertreten den Löß der nördlichen Gegenden und kommen nur an den Beckenrändern vor; echter Löß ist nicht vorhanden.

Die Arme der Preklašnica befinden sich in tiefen Tälern, es fließt aber kein Wasser hindurch, da die Talsohlen mit riesigen Geröll- und Sandablagerungen verschüttet sind, die durch Verwitterung des Gneises und Granits entsteht. Das Wasser verschwindet im Sande, und erst weiter abwärts unterhalb Peklin tritt es in Quellen wieder zutage. Auch die Preklašnica ist gleich der Osojnica ein wasserreiches und schnelles Flüßchen. Darin wären sie den nordbalkanischen Flüßchen und Tälern ähnlich, haben aber dennoch eine andere Physiognomie. An ihnen und den andern ist kein Wald vorhanden, und die Täler zeigen nicht das grüne, angenehme Äußere, die Kühle und Feuchtigkeit der Abhänge; daher dunsten ihre Wasserläufe leichter aus. Überdies führen die Flüsse verhältnismäßig mehr Geröll als die nordbalkanischen, weshalb ihre Wasserläufe verschwinden. Im allgemeinen weisen die fließenden Wasser in Altserbien von Skoplje vielfach andere Eigenschaften auf als in den nördlichen Partien der Halbinsel. Dies sind ihre wichtigsten Eigenschaften:

1. Weit zahlreicher sind Wildbäche und reißende Flüßchen, die nur zur Regenzeit und Schneeschmelze Wasser führen; das kommt daher, weil diese südlichen Gegenden an Wald und Quellen ärmer sind, und im wesentlichen schon zum Gebiete des mittelländischen Klimas gehören, das im Sommer beinahe regenlos ist.
2. Auch die größeren Flüsse sind im Sommer wasserlos oder haben nur ganz schwache Wasseradern. Auch diese Eigenschaft läßt sich auf die obengenannten Ursachen zurückführen, außerdem auch auf eine sehr intensive Verdunstung, die

viel stärker als in nordbalkanischen Gegenden ist; wir haben erwähnt, daß die wasserreiche Bregalnica infolgedessen schwächer wird und bei Štip im Sommer nur ein schwaches Flüßchen darstellt.

3. Sämtliche Flüsse, auch die kleinen, zeitweiligen Flüßchen, sind an Geröll viel reicher als die Flüsse der nördlichen Halbinselgebiete. Häufig werden wir von riesigen Geröllen überrascht, die sich unterhalb einer unbedeutenden Wasserrinne oder Flüßchens befinden. Die großen, fast das Flußbett verschüttenden Schuttmassen stehen im allgemeinen, im Sommer betrachtet, in gar keinem richtigen Verhältnis zu der kleinen Wassermenge, die der Fluß führt. Daß sämtliche Bäche, Flüßchen und Flüsse in der Winterhälfte des Jahres reißend sind, ist für diese kahlen Gebiete charakteristisch, die starke Anklänge an das mittelländische Klima aufweisen.

Mit diesen Eigenschaften der Flußläufe steht auch die Talform in Zusammenhang. Hohe, waldreiche Gebirgsgegenden ausgenommen, in denen atmosphärische Niederschläge das ganze Jahr hindurch fallen, kommen in Altserbien tiefe, steilwandige Täler seltener vor. In den Flußtälern erscheinen selten hohe Felswände und Wandbildung.

Diese Unterschiede fallen am meisten auf, wenn man aus dem Becken von Kočane in das Becken von Maleš kommt, welch letzteres ein mitteleuropäisches Klima und nahezu ebensolche fließende Wasser und Flußtäler besitzt wie die nördlicher gelegenen Länder der Balkanhalbinsel.

F. Die Gebirge von Maleš und Osogov.

Im SO vom Becken von Kočane beginnen die Gebirge von Maleš und erstrecken sich bis zur bulgarischen Grenze. Zu ihnen zählen wir: den Golak und die Obozna, den Suostrel und Vrapčug, die Gruppe des Ogražden und die Plačkovica mit dem Lipak. Sie bestehen aus kristallinischen Schiefern und Granit, haben mannigfaltige orographische Richtungen und zeichnen sich durch eine ausgedehnte gehobene alte Rumpffläche aus. Ihre wichtigsten Teile sind Obozna und Mamutlija. Diese sind nächst Morichovo und Pirin die waldreichste Gegend. In der alten Rumpffläche sind an der oberen Bregalnica zwei kleine Becken, Maleš und Pijanac, eingesenkt.

Die Obozna und der Golak sind ein langer, meridional streichender fast ebener Gebirgsrücken, dessen mittlere Höhe etwa 1200 m beträgt; die höchste Spitze des Golak befindet sich in seinem nördlichen Teile oberhalb des Carevo Selo, ist 1550 m hoch und führt den Namen Golak; südlicher davon ist der 1340 m hohe Gipfel Čavke. Die Obozna endet im S mit dem 1210 m hohen Gipfel Garvan. Das letztgenannte Gebirge ist ein orographischer Knoten, worin sich die Plačkovica, der Goten und die Grate des Vrapčug vereinigen; daher ist es auch eine wichtige Wasserscheide zwischen der Strumica und Bregalnica. Der Golak scheidet das Becken von Kočane von den Becken Pijanac und Maleš, die Obozna dagegen die letztgenannten beiden von dem Becken von Radovište.

Die Obozna und der Golak bestehen in ihren unteren Teilen aus Pegmatit, Gneis, Glimmerschiefer und grünen kristallinischen Schiefern, die N—S streichen und nach O fallen; die Schichten sind oft senkrecht. Der Pegmatit ist am meisten verbreitet; seine Bestandteile sind ausschließlich Feldspat und Quarz, so daß er sich als eine weiße Masse zeigt. Marmor kommt nirgends vor, wie auf der nach Kočane gekehrten Seite der Plačkovica. In diesen Gesteinen befindet sich ein großer granitner Gebirgsstock, aus dem die höchsten

Gebirgspartien bestehen; im Granit sieht man hier und da schmale Zonen kristallinischer Schiefer, deren Schichten senkrecht sind. Der Granit verwittert zu Grus, womit die Wege und alle sanfter geneigten Böschungen bedeckt sind. Diese beiden Gebirge, die in der großen Krümmung der Bregalnica liegen, sind waldreich.

Die alte Rumpffläche ist stark zertalt, die Täler aber sind im Sommer regelmäßig ohne Wasserläufe; auch Quellen kommen selten vor. Die östlichen Abhänge sind unter echtem Eichen- und Buchenwald, sind noch mehr zergliedert und haben klare Gebirgsflüßchen. Dies ist ein Gegensatz zwischen den Abhängen, die mehr unter dem Einfluß des mittelländischen Klimas stehen, und anderer, die unter dem Einfluß des mitteleuropäischen Klimas sind.

Beide Gebirgsmassen haben im großen und ganzen Federstruktur. Die höchsten Gipfel sind kahle, sanft geböschte Granitkuppen, Almen oder Matten, und daher hat der Golak (go = nackt) seinen Namen bekommen.

Östlich von diesen Gebirgen liegt das Tal der Bregalnica, das von ihnen die niedrigere, platte kristallinische Masse, Grbavec genannt, scheidet. Im O von dieser ist das Tal des Flüßchens Železnica.

Über das Granitterrain und durch dichten Eichenwald kommt man von der Obozna in das Dorf Mitrašince herab, das im Becken von Maleš liegt. Von Mitrašince aufwärts, nach S hin, bahnt sich die Bregalnica ihr Bett durch Pegmatit, in dem schmale Zonen grünlicher kristallinischer Schiefer vorkommen, deren Schichten meridional streichen und nach O fallen. Dies ist eine kleine innere Klamm, im Becken von Maleš selbst, mit niedrigen, meist kahlen Abhängen, eine Partie des wellenförmigen Beckenbodens. Es dürfte eine epigenetische, durch das Neogen in kristallinischen Schiefern eingetiefte Klamm sein. Hier ist die Bregalnica schnell, wasserreich, da sie aus den waldreichen Gebirgen des Beckens von Maleš kommt. Ihr Tal wird breiter, und um das Dorf Budinarce ist es 500—600 m breit; es erstreckt sich bis zum Dorfe Umlen, der größere Teil der Ebene ist aber von den Schuttkegeln der Seitenzuflüsse verschüttet, die zwischen kahlen, niedrigen Graten fließen. Bei dem Dorfe Mačovo sprudeln inmitten des Feldes starke Quellen hervor und springen als artesische Quellen 1—2 dem hoch empor. Im O befindet sich in einer von diesen seitlichen Wasserrinnen das Dorf Robovo, und um dasselbe liegen Schichten gelben Tons, die jenen bei Peklin ähnlich sind. Dicht unterhalb Robovo treten auf dem Grate Beovo horizontale Schichten eines neogenen, bläulichen und gelblichen Tones auf, und in dem letztern kommen oft Gipskristalle vor; auf ihnen lagert hier und da ganzschwarzer, fetter Lehm; die obere Decke bildet ein gelblicher Schotter, der von Granit und kristallinischen Schiefern herrührt, zumeist zerstreut ist, an manchen Stellen aber auch in mächtigen Schichten auftritt. Dies ist sehr junges, wahrscheinlich pleistozänes Geröll. Daraus besteht die Mehrzahl der Bodenwellen von Maleš, die alle niedrig, sanft und fruchtbar sind. Das neogene Terrain ist von allen Seiten mit Gebirgen aus kristallinischen Schiefern umgeben, da die zwischen den Bodenwellen fließenden erwähnten Flüßchen nur solchen Schotter führen, der aus Gneis, Glimmerschiefer, bläulichen und grünen Schiefern besteht.

Zwischen den beiden Hauptorten von Maleš, Pehčevo oder Osmanlije und Berovo, besteht der Boden des Beckens aus Neogen, bläulichem und gelbem Ton, auf dem mächtige Sand- und Schotterschichten lagern, die häufig 30—40 m dick sind. Dieses Neogen bildet geräumige Platten, die durch Schluchten voneinander geschieden werden, welch letztere die Gestalt kleiner, 80—100 m tiefer Cañons besitzen und durch das Neogen im Kristallinischen eingetieft sind. Hier und da befinden sich an den Abhängen der Cañons zwischen den zahlreichen, frischen Seitengräben scharfe, aus Sand, Schotter und den erwähnten Tonen bestehende Rippen. Bei Berovo ist die geräumigste alluviale Ebene im Becken

von Maleš, und die erwähnten Platten reichen in zerklüfteten Steilhängen von 20—30 m Höhe in sie hinab. Von Berovo nach dem Dorfe Vladimirovo hin bildet das Neogen ebensolche geräumige Platten. Jene sandige und schottrige Etage ist dünner und hauptsächlich durch zerstreute Quarzgeschiebe gebildet.

Von allen Seiten ragen um diese Platten die Gebirge von Maleš empor, deren mittlere Höhe 1200—1300 m beträgt. Gleich dem Golak und der Obozna bestehen sie auch aus kristallinischen Schiefern. Diese treten im Dorfe Vladimirovo auf und werden durch Gneis, Amphibolit, grüne und bläuliche Phyllite dargestellt. Sie streichen NNW—SSO, während sie steil nach SW einfallen, am häufigsten stehen sie jedoch senkrecht. Es ist charakteristisch, daß die Schichten der kristallinischen Schiefer in diesem ganzen Gebiet sehr steil oder senkrecht stehen. Hier und da sind durch dieselben dünne Adern eines jungen Eruptivgesteins gedrungen, an die sich Pyrit und Chalkopyrit knüpfen, so z. B. am Orte Bukovi oberhalb Pechčevo. Oberhalb Vladimirovo in 2 km Entfernung kommt in den kristallinischen Schiefern eine Granitzone vor, die NNW—SSO streicht und sich bis zur Kamenička Reka, einem Quellarme der Bregalnica, erstreckt.

Oberhalb Vladimirovo befindet sich der Grat Džumakajna, der die Wasserscheide zwischen der Bregalnica und Strumica bildet. Er besteht aus Pegmatit, dessen Schichten NNW—SSO streichen und steil nach SW einfallen.

Von der Džumakajna sieht man das obere Flußgebiet der Bregalnica sowie einen der wichtigsten Quellarme der Strumica, der den Namen Smiljanačka Reka oder Kičikaja führt. Zwischen den Quellarmen der Bregalnica befinden sich platte Berge, die an ihrer Sohle, nach dem Neogen von Maleš hin, kahl oder mit kleinen Hainen bewachsen sind, während oben Hirtenhütten und Viehhürden zerstreut liegen; weiter aufwärts sind sie immer waldreicher, zuerst tritt ein Gemisch von Buchen und Tannen auf, bis die Buche die Überhand bekommt und dichter Wald beginnt, der eine Partie des großen Waldkomplexes von Obozna und Ogražden darstellt. Im SW von der Džumakajna beginnt ein geräumiges Gneisplateau, das zwischen die Plačkovica, Obozna, Ogražden und den Vrapčug von Maleš eingeschaltet, niedriger als diese Gebirge ist und eine tiefer liegende alte Rumpffläche darstellt. Es heißt Mamutlija. Es ist auch ein hydrographischer Knoten, da um ihn nach allen Seiten tiefe Täler auseinanderlaufen, die in Gneis und Pegmatit eingetieft sind, deren Schichten hauptsächlich meridional streichen und zumeist senkrecht stehen, seltener steil nach W einfallen. Diese Täler und ein Teil des Plateaus sind mit dichtem Buchen- und Eichenwald bedeckt; auf dem übrigen, größeren Teil des Plateaus befinden sich Almen und Wiesen.

Sämtliche Gebirge, die in der Mamutlija zusammentreffen, sind von mittlerer Höhe, keines erreicht 1600 m Höhe, besitzen keine scharfen Formen, und stellen eine höherliegende fast ebene Rumpffläche dar.

Wenn man von der Mamutlija herabkommt, trifft man in der Kičikaja Epidotamphibol an. Das Gestein ist vollständig kristallinisch und von azoischem Habitus, jedoch aus der jüngeren, höchsten Etage. Es ist von grüner Farbe, von regelmäßig geschichteter Stuktur, ist aber nicht schieferig, da es unter dem Hammerschlag in formlose Brocken bricht. Unter dem Mikroskop wies es sich als ein Aggregat von Hornblende und Epidot dar, woneben man seltener auch Feldspat beobachtet. Außer diesen drei ist in beträchtlicher Menge auch Sphen vorhanden, in seltenen Fällen auch kastanienbrauner und frischer Magnesiaglimmer, stellenweise auch xenomorpher Quarz. Die Hornblende ist grün, von stäbchenförmiger Absonderung, sehr zernagt, aber frisch. Epidot und Sphen befinden sich darin eingeschlossen. Der Epidot ist körnig, zeigt aber in den Durchschnitten sehr zernagte Ränder und zahlreiche Spalten. Feldspat (Albit) gibt es in bedeutend geringerer

Menge, auch ist er mit den übrigen Bestandteilen nicht gleichmäßig vermengt, sondern hauptsächlich in einzelnen Teilen des Präparats angesammelt. Es ist immer xenomorph gebildet, schließt Epidot und Hornblende in großer Menge ein und ist häufig auch mit Damuritschüppchen dicht ausgefüllt. Quarz und Magnesiaglimmer treten nur sporadisch auf.

Der Ogražden besteht hauptsächlich aus Gneis und Glimmerschiefer, seltener aus Amphibolit und grünen Phylliten. Der Gneis ist mit rotem Feldspat durchsetzt. Die Schichten streichen beständig meridional und stehen senkrecht. Der Ogražden stellt drei flache kuppenförmige Massen dar, deren mittlere die höchste ist. Die südliche setzt sich in den Grat Garvan fort, der sich mit dem Gebirge Obešenik nahezu unter einem rechten Winkel vereinigt. Sie werden von den Gebirgen des Malešbeckens durch den Široki Dol geschieden, einen Zufluß der Strumica, dessen Ufer mit jungem Eichendickicht bedeckt sind.

Der Ogražden wird unter einem nahezu geraden Winkel von einem Quellarm der Strumica, Kičikaja, durchbrochen. Er entsteht aus zahlreichen, schnellen, wasserreichen Quellflüßchen, die auf der Mamutlija und der waldreichen Plačkovica entspringen. Die zwei wichtigsten derselben heißen Leva und Smiljanačka Reka. Das Flußtal ist bis zum Dorf Smiljanac geräumig und zeichnet sich durch einen Talboden aus, der in der Höhe der Mamutlija auftritt. In alten hohen Talboden ist also die junge Klamm eingeschnitten. Die Entstehung der unteren, klammartigen Talpartie dürfte in Zusammenhang mit der Senkung des Beckens von Radovište stehen, welches nur pliozäne Ablagerungen enthält und nicht älter als das Neogen ist. Das alte Tal, das durch den Talboden von Mamutlija gekennzeichnet ist, hat eine höhergelegene untere Erosionsbasis besessen. Mit der Senkung des Beckens von Radovište hat sich diese Basis gesenkt. Dadurch entwickelte sich eine rückschreitende Erosion, der Fluß hat sich tiefer eingefressen, und in der Weise dürfte die Klamm Kičikaja entstanden sein.

In den Gebirgen von Maleš entspringt die Bregalnica. Ihre Quelle befindet sich im Gebirge Vrapčug, oberhalb Berovo, am Ort namens Čairli. Es gibt mehrere starke Quellen im waldreichen Gebiet, die Verdunstung ist schwach, und die Bregalnica verfügt auch im Spätsommer über eine genügende Wassermenge. Daher befinden sich an ihr bis nach Berovo hin zahlreiche Säge- und Walkmühlen, insbesondere die letztern. Von diesen stammt auch der Name Valjavička Reka. Von hier bis zur Mündung fließt sie durch drei Becken: Maleš, Pijanac und das Becken von Kočane, sodann auch durch die Ebene von Štip.

Das Becken von Maleš ist von waldreichen Gebirgen umgeben, die die Namen Vrapčug, Paruca, Goten und Suostrel führen und insgesamt Maleševke Planina (Gebirge von Maleš) genannt werden. Seine Längsachse streicht in meridionaler Richtung, seine Länge beträgt etwa 20 km, seine Breite bis etwa 10 km. Die mittlere Bodenhöhe des Beckens beträgt 700 m. Die Gebirge bilden fast einen Halbkreis, so daß das Becken im S abgesperrt, im N dagegen offen ist. Daher herrscht in diesem Becken ein solches mitteleuropäisches Klima wie in den höher gelegenen Gebieten Südserbiens. In Mazedonien gibt es keinen größeren Kontrast, als er zwischen diesem Becken und jenem von Kočane oder Radovište besteht, obwohl sie dicht beieinander liegen. Zum Becken von Maleš gehört auch das erwähnte Plateau an der Džumakajna und Mamutlija, auf dem die Einflüsse eines wärmeren, südlichen Klimas bereits fühlbar sind; der Schneefall kommt seltener vor, und der Schnee hält nur kurze Zeit an. Im eigentlichen Maleš aber ist der Winter streng, und es fällt viel Schnee, der monatelang liegen bleibt. Daher treiben die Bewohner von Maleš während des Winters ihr Vieh auf die wärmere Hochfläche am Mamutlija, die gemeinsames Eigentum der Dörfer von Maleš ist, und lassen es dort weiden. Diese günstige Partie

des Beckens von Maleš, insbesondere was Weideplätze, Wiesen und Wald betrifft, ist bloß infolge der herrschenden Unsicherheit unbewohnt geblieben. Im Sommer herrscht im Becken von Maleš weder solche Schwüle, noch so heiße und erstickende Luft wie in den benachbarten Becken. Die Luft ist frisch, der Himmel ist häufig bewölkt und es fallen Regengüsse wie in den nördlichen Balkanländern. Sowohl der Frühling als auch der Herbst haben vollkommen die Eigenschaften nordbalkanischer Gegenden.

Plastisch werden im Becken von Maleš und Pijanac drei Partien unterschieden: kristallinische, bewaldete Rumpfflächen, wahrscheinlich zwei, sodann neogene sandige Platten und alluviale Ebene oder Beckensohle. Die sandigen Platten sind unfruchtbar, an wenigen Stellen bebaut, sie bilden zumeist Triften, auf denen zur Sommerzeit zahlreiches Kleinvieh weidet. Die alluviale Ebene an der Bregalnica ist im Sommer ebenso grün wie die hohen Ebenen im südwestlichen Serbien, sie wird durch zahlreiche Quellen stark bewässert, und auch das Wasser der Bregalnica ist durch Wassergräben geleitet. Es gibt da auch Grummet wie in Serbien. Die Kulturpflanzen sind zumeist ganz andrer Art als in den bisherigen Becken. Namentlich wird Kartoffel viel angebaut, sodann Buchweizen, Roggen, Hirse, Hafer, Gerste sowie Mais und Weizen; die Baumwolle, der Reis und die Weinreben der übrigen mazedonischen Becken werden nicht kultiviert. Häufig prangen grüne Obstgärten, insbesondere solche mit Pflaumenbäumen, und die Hofräume sind mit Bretter- und Rutenzäunen umgeben, was in den benachbarten mazedonischen Becken ebenfalls nicht zu finden ist.

Das Becken von Maleš bringt nicht genügend Früchte hervor zur Ernährung seiner Bewohner, und diese müssen jedes Jahr Getreide kaufen. Ihre wichtigste Beschäftigung ist die Viehzucht, die sie besonders mit Schafen und Ziegen, seltener mit Schweinen, betreiben. Dazu haben sie genug Weideplätze und Wiesen sowohl an den Abhängen der Gebirge als auch auf dem Plateau um den Mamutlija, auf den neogenen Platten. Sie gewinnen schließlich auch Grummet an der Bregalnica. Die viehreichsten Dörfer sind Vladimirovo und Berovo, ihre Schafe werden von den Händlern aus Strumica angekauft und nach Konstantinopel ausgeführt.

Sie können weder Gemüse noch Obst zur Ausfuhr bringen, obwohl es in kleineren Mengen vorhanden ist. Die Imkerei ist hier und da stärker entwickelt, besonders bei dem Dorfe Umlen. Das Zimmerhandwerk ist ziemlich verbreitet; sie stellen Werkzeuge her und bringen Baumaterial auf den Markt in Vinica zum Verkauf. In den Walkmühlen wird guter Lodenstoff verfertigt, der in Štip und Kočane verkauft wird.

Gleich den übrigen Gebirgsbewohnern der Balkanhalbinsel, bei denen intensive Ackerbau- und Viehwirtschaft noch keine Aufnahme gefunden haben, können auch den Bewohnern des Beckens von Maleš alle diese Erzeugnisse zum Lebensunterhalt nicht genügen, so daß sie unter ihren »Dragomanen« (Führer) massenhaft als Lohnarbeiter anderwärts, am häufigsten im Ovče Polje, Erwerb suchen, was sie in »gurbetluk« ziehen nennen. Viele erlernen auch das Zimmerhandwerk und ziehen auf Erwerb in Gruppen, die von Zunftmeistern angeführt werden, zumeist nach Ostmazedonien, aber auch nach andern Ländern.

Im Becken von Maleš gibt es 15 Dörfer und die Mehrzahl der Bewohner sind Šopi; das ist dieselbe Bevölkerung, die sich auch im Pijanac, in der Osogovija, um Kriva Palanka und in einer Partie des südöstlichen Serbiens befindet. Der Hauptort ist Pechčevo oder Osmanlije, welch letzteren Namen ihm die Türken in jüngster Zeit gegeben haben. Er umfaßt 500—600 Häuser und vier Fünftel sind Türken. In diesen kleinen Städtchen mit Hauptstraße, in dem das Töpfer- und Goldarbeiterhandwerk vorherrschend sind, befindet sich auch der Sitz des Bezirkshauptmanns. Dieses Aussehen hatte Pechčevo im Jahre 1900.

Durch das Erdbeben von 1904 ist das Städtchen nahezu dem Erdboden gleich gemacht; viele neue Häuser, die jetzt im Bau begriffen sind, werden demselben ein mehr modernes Aussehen geben. Der zweite große Ort in Maleš ist Berovo mit 400 Häusern, wovon nur 100 türkische, auch gibt es einige Häuser herzegowinischer Auswanderer aus Nikšić und Kolašin. Diese Auswanderer haben ein neues Dorf gegründet: Bezgaće, oberhalb Berovo; sie haben sich die südliche serbische Mundart, Tracht und Sitten vollkommen bewahrt. Eingewandert sind sie, nachdem ihre Landstriche von Montenegro besetzt wurden. Es gibt ihrer auch aus dem Gebiet von Bileć. Unter den Türken herrschen Auswanderer aus Bulgarien vor, einzelne stammen aber auch aus den Gebieten von Niš und Leskovac in Serbien. In den übrigen Dörfern kommen weder Türken und türkische Auswanderer, sondern eine reine Šopibevölkerung vor. Die Dörfer sind von zerstreutem Typus wie in der Osogovija. Ihre Häuser sind größtenteils entweder aus Flechtwerk oder aus unbehauenen Steinen errichtet, mit Dachziegeln oder Stroh gedeckt. Sie sind zumeist zweistöckig, und auf dem oberen Stockwerk ist ein Altan (»divanana«) vorhanden, worunter sich ein »dvor« genannter trockener Raum befindet.

Unterhalb des Beckens von Maleš betritt die Bregalnica das Becken Pijanac. Hier nimmt sie den Zufluß Željovica auf. Das Becken Pijanac ist 15—16 km lang, im Mittel etwa 4—5 km breit, während die absolute Höhe seines Bodens 600—630 m beträgt. Er wird im W durch die Klamm von Osogov begrenzt, die die Bregalnica erst bei Istibanja verläßt. Gleich dem Becken von Maleš besitzt auch dieses hochgelegene Becken ein Gebirgsklima, das den nördlicheren Gebieten der Balkanhalbinsel ähnlich ist; auch die Erzeugnisse dieser Gebiete bringt es hervor. Es ist weniger waldreich als die Umrahmung von Maleš, doch an den Gehängen des Golak ist hoher Wald vorhanden, in dem Buchen, Eichen und Fichten in bunter Mischung auftreten. Es werden die nämlichen Getreidearten wie in Maleš gesät, und die fruchtbarste Feldpartie bei Carevo Selo ist die Kornkammer von Pijanac. Es gibt genug Pflaumengärten, und die Pflaumen werden auch gedörrt. Dennoch bildet die Viehzucht auch hier den wichtigsten Erwerbszweig. Im Pijanac gibt es 12 Dörfer, das bedeutendste davon ist Carevo Selo, das früher den Namen Vasiljevo führte. Es hat das Aussehen eines Städtchens. Von den 300 Häusern gehören 220 den Türken, die übrigen den Christen. In den Dörfern von Pijanac sind viele Pomaken ansässig.

Sämtliche Flüsse, die westlich von der erwähnten Wasserscheide am Mamutlija fließen, gehören dem Flußnetz der Strumica an. Sie sind wasserreich, da es in diesem hohen und waldreichen Gebiet mehr regnet, während die Verdunstung schwächer ist; die Flüsse führen in ihren Betten nicht so viel Geröll, auch zeigen sie nicht jene trocknen und kahlen Wasserrinnen an den Talabhängen. Die Täler sind tief, die Gehänge bilden stellenweise auch Steilwände, die ihnen ein klammartiges Aussehen verleihen. So z. B. hat sich die Podrištanska Reka durch den Ograždеn in jener tiefen Klamm, die den Namen Kičikaja führt, einen Weg gebahnt; der Fluß wird zuweilen nach dieser Klamm benannt. Sie ist in dem Epidotamphibolit eingetieft, in der oberen Partie bei dem Dorfe Podriš streichen die Schichten N—S und stehen senkrecht. Die Abhänge der Klamm sind mit Wald bedeckt. Im Flußbett kommen Stromschnellen, Wasserfälle und Riesentöpfe vor. Vom Dorfe Podriš abwärts verläuft das Flußtal nahezu senkrecht zu den kristallinischen Schiefern, die N—S streichen und nach O einfallen. Hier und da befinden sich kleine Erweiterungen, die zuerst mit Mais, weiter abwärts mit Tabak, sodann mit Reis und Baumwolle bebaut sind. In Art und Aussehen der Vegetation vollzieht sich also auf der kurzen Entfernung von Maleš nach Radovište hin eine vollständige Änderung: aus dem mitteleuropäischen Klima- und Vegetationsgebiet gelangt man in das mittelländische. An

den Abhängen verschwindet der Wald, sie sind entweder kahl oder mit der Maquis bewachsen, die auch immergrüne Straucherarten enthält; am häufigsten kommen Wacholder- und Dorngesträuche vor. Im Sommer macht sich nach 3—4 Stunden Fußwanderung ein großer Unterschied zwischen der frischen Luft in Maleš und der heißen und schwülen Luft im Becken von Radovište fühlbar.

Die Becken von Petrič, Strumica und Radovište bilden einen Beckenzug, dessen Längsachse aus der Richtung O—W allmählich in die Richtung NW—SO übergeht. Alle drei Becken sind durch Verwerfungen begrenzte Senkungsfelder, und ihre geologische Beschaffenheit ist an den nördlichen und südlichen Abhängen in der Regel verschieden.

Das kleine Becken von Radovište bildet den Oberlauf der Strumica, die hier den Namen Stara Reka führt. Im N wird es durch den Ogražden und die Grate der Plačkovica begrenzt, deren größter an der rechten Seite der Podrišanska Reka Izveden heißt. Im S ist es von der niedrigeren Masse des Gebirges Smrdež und dem kegelförmigen Gipfel Pilav-Tepe umgeben. Im W befindet sich ein geräumiges Plateau, das den Smrdež und die Plačkovica miteinander verbindet und den Namen Juruklnk führt. Im O vereinigen sich fast der Ogražden und Smrdež, und zwischen ihnen zieht in einem schmalen Tale bei dem Dorfe Pokrajčevo die Strumica hindurch.

Unter diesen Gebirgen ist am höchsten und größten die Masse der Plačkovica, zwischen den Becken von Radovište und Kočane. Sie besteht aus vier kristallinischen Massiven und einer niedrigeren Partie im W, die Srednja genannt wird. Die größten Höhen befinden sich in der östlichen Partie, wo auch der höchste Gipfel Čupino 1350 m hoch emporragt. Von diesen geräumigen höchsten Massen erstrecken sich nach N und S lange, parallele, sanfte Grate, zwischen denen die Zuflüsse und Arme der Bregalnica und Strumica dahinfließen; die Grate sind in noch kleinere gegliedert, so daß das ganze Gebirge gleichsam gerunzelt erscheint. Es besitzt also eine symmetrische Federstruktur. Wo zwischen Seitengraten die Täler einander begegnen, dort kommen in der Regel Einsattlungen vor, so daß die Plačkovica ein gangbares Gebirge ist. Sie gehört zu den waldreichen Gebirgen, insbesondere befinden sich die oberen Partien der nördlichen Abhänge unter Strauchwerk, niedrigem Gehölz und hohem Wald; die nördlichen Abhänge sämtlicher mazedonischer Gebirge sind waldreicher als die südlichen. Auf der Plačkovica ist nahezu ausschließlich Laubwald vorhanden, an der Sohle Eichen, sodann Buchen mit Eschen und Linden, während hier und da an den höchsten Punkten auch Tannen und Föhren vorkommen, die aber keine großen Komplexe bilden. Die geräumige Rumpffläche ist von üppigen Wiesen und Weideplätzen bedeckt, weshalb auf der Plačkovica Walachen mit ihrem Vieh zu finden sind. Es gibt auch Wild, insbesondere sind die Wildschweine zahlreich.

Die Plačkovica besteht in ihrem östlichen Teile aus Granit, in den übrigen aus kristallinischen Schiefern; in den letzteren befinden sich unterhalb des Dorfes Raklište Einschaltungen kristallinischen Kalkes; daher kommen auf der Plačkovica nur oberhalb dieses Dorfes schärfere Spitzen vor.

Beschaffenheit und Struktur des Ogražden haben wir bereits betrachtet. Seine südlichen Abhänge, die zum Becken von Radovište hin gekehrt sind, bilden einen Komplex scharfer Gipfel, die zumeist kahl und nur hier und da mit Wald bedeckt sind.

Das Gebirge Smrdež, durch welches das Becken im S abgesperrt wird, ist eine niedrige, gipfellose, fast ebene Rumpffläche, von federartiger Gliederung, zwischen deren Graten sich zumeist trockene Wasserrinnen befinden. Sein höchster Punkt ist nicht mehr als 950 m hoch. Wald kommt selten vor, und zwar junges Eichengehölz, der

größte Teil des Gebirges ist aber kahl, bebaut oder unter Wiesen. Nach W senkt sich die Rumpffläche, und dieser Teil des Smrdež heißt Ploče.

Am Nordrand des Beckens von Radovište erstreckt sich eine lange Zone neogenen Terrains, die 40—50 m hoch über dem Boden des Beckens emporragt. Das Neogen wird vertreten durch bläulichen Sand, gelblichen sandigen Ton und Schotter; es ist also dem Neogen von Maleš ähnlich, nur ist es sandiger. Aus diesen Schichten dürften wohl jene fossilen »Knochenreste pliozänen Alters«, die von Dr. J. Dreger erwähnt worden sind (Über einige Versteinerungen der Kreide- und Tertiärformation von Cortscha in Albanien. Jahrb. d. K. K. Geol. R.-A. 1902, Bd. 43, Heft 2). Das neogene, sandige Terrain ist im Sommer trocken, ausgedörrt, und am häufigsten trifft man darauf Weingärten, stellenweise auch Melonenpflanzungen, und nur selten Gemüse und Baumwolle an. An manchen Stellen ist die neogene Zone durch Flüßchen ausgewaschen und abgetragen; bei dem Dorfe Oraovica ragt aus der alluvialen Ebene ein plattenförmiger neogener Hügel empor, ein Überrest der einstigen viel breiteren neogenen Zone. In Radovište sieht man folgende Schichtenreihe: an der Sohle liegen grünliche, kristallinische, N—S streichende Schiefer; sie kommen am Nordrand des Beckens unter dem Neogen zum Vorschein, welches horizontal liegt; auf dem Neogen lagern in Radovište mächtige Schotterablagerungen.

Das neogene Terrain fällt in der Regel stufenförmig in die alluviale Ebene; am südlichen Rande des Beckens kommt zumeist kein Neogen vor, da es durch die Stara Reka ausgewaschen ist, die den Südrand des Beckens entlang fließt. Dies ist die fruchtbarste Partie des Beckens von Radovište unter Getreidearten, Baumwolle, Mohn- und Gemüsepflanzungen; am meisten ist es mit Getreide bebaut, und die Getreidearten des Beckens von Radovište sind bekannt und geschätzt. Sie sind aber nirgends derartig üppig und von einer solchen Fruchtbarkeit wie in den Ebenen von Serbien, sondern stets verkümmert. Das mediterrane Klima mit seinem regenlosen, heißen Sommer ist für die Entwicklung und das Reifen des Getreides ungünstig.

Radovište ist ein Städtchen mit 7000 Einwohnern, wovon die Mehrzahl Türken sind, obwohl auch eine bedeutende slawische Minderzahl vorhanden ist. Auch im Bezirk, in dem nach Knčev 20500 Bewohner leben (a. a. O. 235), sind die Juruken im Vergleich mit den Slawen in ziemlich bedeutender Überzahl. Das Städtchen liegt im Grünen und in Gärten und hat eine kleine, aber bessere türkische Hauptstraße. Den serbischen kleinen Städten ähnlich, wird hier nahezu von jedem Städter auch Ackerbau getrieben. In der Bevölkerung sind einige dunkle Erinnerungen an die Vergangenheit erhalten geblieben. Am frischsten ist die Erinnerung an die Herrschaft der Nemanjiden, da es den Einwohnern bekannt ist, daß zu der Zeit Radovište der Sitz eines Woiwoden gewesen war. Auch geht eine dunkle Sage von einer Fürstin Rada, die sich in der jetzigen Čairska Mahala ein Schloß errichtet hatte, wodurch eine Stadt entstand, die nach ihr benannt wurde. Damals soll im Dorfe Konče im Tale der Lakavica eine große Stadtbefestigung und Bischofssitz gewesen sein.

Im Becken von Radovište und seiner Umgebung herrschen kleine Dörfer von 10 bis 20 Häusern vor, es gibt aber auch große, die bis 150 Häuser umfassen. Die meisten sind Leibeigenendörfer. Alle sind dicht gedrängt mit Häusern; um sie her stehen häufig Obst- und Pappelbäume, insbesondere im Becken von Radovište. Unter der slawischen Bevölkerung besteht eine dunkle Überlieferung, daß sie an großen Auswanderungen, die sich nordwärts, hauptsächlich in der Richtung nach Serbien hin, bewegt hatten, teilgenommen habe.

Die Gebirge von Osogov sind eine der größten Gebirgsgruppen auf der Balkanhalbinsel, deren zahlreiche hohe Massen sich an der Grenze zwischen Altserbien und Bul-

garien nebst Serbien, sowie zwischen den beiden letztgenannten Ländern erstrecken. Von der schmalen Wasserscheide zwischen der Bregalnica und Struma im Maleš an, sodann nordwärts über die Patarica (1520 m), die das Dreieck zwischen Türkei, Serbien und Bulgarien bildet, erstreckt sich diese Gebirgsgruppe über den Strečer und die Vlasinagebirge bis zum Ruj oberhalb Trn. Ihre höchste Partie befindet sich zwischen Ćustendil, Kriva Palanka und dem Becken von Kočane: sie heißt Osogov. Um diese sind im O das Becken Krajište mit Ćustendil, im W Slavište und im SO Pijanac und Maleš.

Der Osogov besteht hauptsächlich aus kristallinischen Schiefern, zwischen denen Gneis, Amphibolit und Phyllite vorherrschend sind; er enthält auch jüngere phyllitische Schiefer, die als paläozoische angesehen werden dürften. In diesen Felsarten treten junge Eruptivgesteine auf. Hauptsächlich mit diesen im Zusammenhange erscheinen zahlreiche Erzadern, am häufigsten von silberhaltigem Galenit, seltener auch von Kupfererzen. Die kristallinischen Schiefern enthalten Magnetit. Die bulgarischen Abhänge des Osogov weisen eine mannigfaltigere geologische Beschaffenheit auf. Das ersieht man aus den Beobachtungen von A. Boué und Viquesnel an der bulgarischen Seite des Deve-Bair (La Turquie d'Europe, Bd. I, S. 354. — Journal d'un voyage, S. 232), sodann auch aus den Beobachtungen Zlatarskis (Geologičeski exkursii na jugozapad. Blgarija, S. 42, in bulgarischer Sprache) und Vankovs (Sbornik, XVI, 1900). Sie sind außerhalb unseres Gebietes.

Im Mittelalter und der darauffolgenden türkischen Zeit wurde an vielen Stellen im Osogov nach Erzen gegraben und Erzwäscherei betrieben; auf seinen Ausläufern wurde Magnetit gewaschen und daraus das bekannte Eisen dieser Gegenden gewonnen. Die Bauern um Osogov behaupten, daß auch Gold gewaschen worden sei. Von diesem alten Bergbaubetrieb sind auch Spuren zurückgeblieben. So z. B. gemahnt schon der Name des Dorfes Sassi, unterhalb des Gipfels Rujan, an die deutschen Bergleute, die Sachsen; in der Umgebung dieses Dorfes kommen alte Bergschächte vor. Beim Gipfel Beg-Bunar befindet sich eine geräumige Wiese, die Srebrno Kolo heißt. H. Kalfa (Hammers Ausgabe, S. 88) gedenkt der Gold- und Silberbergwerke dieser Gebirge, deren Erze in der türkischen Zeit (17. Jahrhundert) in Kratovo geschmolzen wurden. A. Boué (Itinéraire, Bd. II, S. 37) erwähnt die Eisenerzwäschereien, die sich eine halbe Meile weit östlich von Kriva Palanka befanden.

A. Boué (La Turquie d'Europe, Bd. I, S. 378) bemerkt, daß in der Umgebung des Osogovs Silber und Kupfer gewonnen wurde. Zlatarski und Jireček haben an der bulgarischen Seite des Rujans in einer Höhe von etwa 1580 m sieben alte Schächte gefunden und in ihnen 30 cm dicke Adern eines silberhaltigen Galenits festgestellt, der mit Pirit und Chalkopirit auftritt (Zlatarski, a. a. O. 42. Jireček, Archäologische Fragmente aus Bulgarien. Archäol.-epigr. Mitteilungen, Jahrg. IX, S. 43—104, Wien). Diese Erze scheinen in der Nähe der Schächte, auf dem Srebrno Kolo, geschmolzen worden zu sein, wo sich alte Schlackensammelplätze befinden.

Bekannt ist das Schwefelbad Ćustendilska Banja, mit einer Temperatur von 68 bis 75° C. Es hieß im Mittelalter Velbučka oder Konstantinova Banja. Es liegt an der Verwerfung, durch welche Ćustendil auf der östlichen Seite begrenzt wird und an der entlang sich das Becken Krajište gesenkt hat; längs dieser Verwerfung fanden häufige Erdbeben statt, und gelegentlich eines stärkeren vom Jahre 1641 wurde ein Drittel von Ćustendil zerstört (Jireček, Das Fürstentum Bulgarien, S. 470).

Physiographisch zeigt der Osogov zwei Rumpfflächen, zwischen denen sich die tiefe Einsattlung Deve-Bair (1200 m) befindet. Die nördliche, viel niedrigere Rumpffläche, hat keinen einheitlichen Namen, obwohl sie auf älteren Karten oft mit dem Namen Doganica bezeichnet wird. Sie hat N—S-Richtung und steht über die Patarica mit dem Strečer in

Zusammenhang, während sie sich im W mit dem Kozjak vereinigt. Ihr höchster Punkt ist der Golemi Vrh (1830 m). Im S von Deve-Bair befindet sich die Rumpffläche des Osogov im engeren Sinne. Sie hat eine mittlere Höhe von etwa 1600 m und besteht aus zwei Partien: der östlichen, die an der Grenze zwischen Altserbien und Bulgarien liegt und die wir nach ihrem höchsten Gipfel Rujan nennen, und der westlichen, deren höchster Punkt der Carev Vrh ist, den die Türken Sultan-Tepe nennen. Die östliche, deren Gipfel Rujan (2230 m) zugleich der höchste Gipfel des Osogov ist, ist etwas höher. Auf dem Osogov entspringt ein Arm der Bregalnica, mit dem Namen Turanica, sodann die Kriva Reka. Durch diese und andere Täler ist die Rumpffläche tief zergliedert. Zwischen den Tälern erheben sich massive Rücken fast gleicher Höhe, welche die Reste der alten Rumpffläche darstellen: nach S die Baltašnica (1990 m), nach O Beg-Bunar (2050 m), sodann in der Richtung nach Ćustendil der waldige Ausläufer Šapke (2189 m), im N die Bažderica (1990 m) und im W ein breiter Bergrücken, der den Rujan mit dem Carev Vrh verbindet. Letzterer ist etwas niedriger (2104 m) und dem Rujan an Struktur und Plastik gleich: im S zweigt von ihm der Bergrücken Kitka ab, im N der Bergrücken Duračko Bilo, und im W der bereits erwähnte Lopen.

Von der Rumpffläche erheben sich keine stark ausgeprägten, scharfen Gipfel, sondern flache kahle Gipfel, welche die Rumpffläche bloß ein wenig überragen. Sie ist aber durch tiefe Täler zergliedert und stellt einen wichtigen hydrographischen Knoten zwischen der Pčinja, Kriva, Bregalnica und Struma dar; besonders tief und klammartig sind die Täler an der südwestlichen Seite des Osogov, wie z. B. das der Zletovštica, sodann das Tal der Stara oder Kočanska Reka und der Železnica.

Der Osogov ist ein waldreiches Gebirge, in dem der Laubwald vorherrscht, während an den höchsten Gipfeln auch Nadelhölzer vorkommen. Nur seine südlichen Abhänge sind zum größten Teil kahl. An Weideplätzen ist es reich, und mit dem Šar-Gebirge, dem Korab und der Jakupica ist es unzweifelhaft das waldreichste Gebirge dieser Gebiete. Aus diesem Grunde, sowie der größeren Sicherheit halber, gibt es in diesen nördlichen Partien Altserbiens und Mazedoniens in keinem Gebirge mehr Aromunen als auf dem Osogov; die meisten ihrer vorübergehenden Ansiedlungen befinden sich auf dem Lopen und Kaleni Kamen im Quellgebiet der Zletovštica oder eigentlich dem ihres Armes Ješterac. Am östlichen bulgarischen Abhange des Rujan kommen walachische Hütten vor. Außerdem werden den Bauern der benachbarten Dörfer von den Händlern aus Zletovo und Kočane die großen Herden derselben zur Fütterung und Mast übergeben.

Zwischen dem Osogov und den Gebirgen von Pijanac und Maleš hat sich die Bregalnica in einer langen Klamm einen Weg gebahnt, die den Namen Osogovska oder Pijanačka Klisura (d. i. Osogov- oder Pijanacklamm) führt. Das hohe Gebirgsgebiet an ihrer rechten Seite oder eigentlich die südöstlichen Abhänge des Osogov heißen Osogovija. Hier haben sämtliche Dörfer Vlasina- oder Džemattypus; insbesondere stark zerstreut und in zahlreiche Viertel gegliedert ist das große Dorf Dramče an der rechten Seite der Bregalnica. Das einzige dichtgedrängte Dorf dieses Gebiets ist Kalimance. Dies ist eine ununterbrochene Zone von Dörfern des Vlasinatypus, die sich von der Bregalnica durch das Osogovgebiet, Krajište, den Sredorek und Sracin bis zur Lužnica bei Pirot in Serbien erstreckt.

G. Der Plauš und die Strumica.

Von

P. Janković.

Der niedrige Ausläufer der Belašica zwischen den Tälern des Vardars und der Strumica führt den Namen Plauš (auf den österreichischen Karten im Maßstab 1:300000 und 1:200000, fehlerhaft Blaguša planina). Das Tal der Strumica, des rechten und größten Zuflusses der Struma liegt zwischen der Belašica und den Gebirgen von Maleš und besteht eigentlich aus zwei Becken, dem Strumica- und dem Petričbecken, die durch eine schmale Eintalung miteinander in Zusammenhang stehen.

Folgt man dem Wege, der von der Bahnstation von Strumica, im Vardartal, zur Strumica führt, so wird der Plauš quer überschritten, und an einem solchen Profil läßt sich seine geologische Beschaffenheit am besten erkennen.

Vom linken Vardarufer bis zum Dorfe Kalkovo erstreckt sich eine sanftgeneigte Fläche aus Sand und Schotter, deren Oberrand ein diluvialer Schuttkegel von kristallinischen und kalkigen Geschieben ist. Hier beginnt das steile Gehänge der Kuppe Ak-taš (etwa 550 m), des höchsten Gipfels auf dem Randgrat des Plauš, der sich neben dem Vardar von SO nach NW erstreckt und dessen Höhe von dem erwähnten Gipfel in dieser Richtung allmählich abnimmt. Er ist schmal, ziemlich scharf und an seinem Scheitel aus kristallinischen Kalken gebildet, deren Steilhänge zum Vardar gekehrt sind, während er dagegen nach NO viel sanfter geböscht ist, nach welcher Seite auch die Schichten fallen. Die Abhänge des Ak-taš, sowie auch der Grat selbst, bestehen aus dunklen kristallinischen Schiefern, anscheinend von Amphibolit, die an ihrer Oberfläche intensiv verwittern. Unter ihnen kommt bei Kalkovo Gneis zum Vorschein. Weiter aufwärts wechseln diese Schiefer mit dünnen Einschaltungen eines grauen, marmorartigen kristallinischen Kalkes ab, woraus auch der Gipfel selbst sowie die übrigen Steilhänge dieses Grates bestehen. Die Schichten der kristallinischen Schiefer haben bis zum Wachtturm an der Spitze die Richtung NW—SO inne, indem sie nach NO zur Strumica hin fallen.

Die nordöstliche Seite des Ak-taš ist sanfter geböscht als die südwestliche; von hier an bis zur Strumica erstreckt sich ein breites Plateau, das seiner zahlreichen niedrigen Grate wegen ein wellenförmiges Aussehen hat. Die Grate sind zumeist kurz, niedrig und mit dem Randgrate (Ak-taš) parallel, von der nämlichen Richtung NW—SO und durch die Schichtstreichung bedingt. Der höchste und längste von allen ist die Jelenica am Rande des Strumicabeckens, dennoch aber ist er niedriger und massiger als der Ak-taš. Dem ganzen Plateau gleich besteht er ebenfalls zumeist aus Amphibolit, stellenweise aus Quarzit und Phylliten und nur die Scheitel der spitzigen und einzelstehenden Kuppen bestehen aus kristallinischem, grauen Kalk. Die Felsarten verwittern an der Oberfläche intensiv zu weißlichem, tonigen Schutt. Während die Schichten auf dem Ak-taš NW—SO streichen, nach NO einfallen, wird auf dem Plateau sowie auf diesen Randgraten, näher zur Strumica hin, häufig die Richtung NNW—SSO, nach NNO, und sehr selten und lokal O—W, nach N, angetroffen. In seiner Gesamtheit ist das Plateau kahl, ohne Wald, Gebüsch und Gras, ausgedorrt und wasserlos, da die schwachen Quellen infolge der starken Sommerhitze zu versiegen pflegen. Daher erscheint es öde und ist schwach bewohnt.

Dieser Geländetypus erfährt am Rande des Beckens von Strumica unterhalb der Jelenica einige Änderungen; die Abhänge derselben sind durch sehr tiefe, zumeist trockene Wasserrinnen mit nahezu senkrechten Wänden in eine Reihe isolierter Hügel und Berge

von kristallinischen Schiefern zergliedert, diese sind aber derartig zertrümmert und zerstört, daß ihre Schichten nirgends wahrgenommen werden können. In dieser Reihe befinden sich auch zwei hohe Kuppen am Beckenrand selbst, Careva Kula und Samoranica, zwischen denen die Häuser des oberen Stadtteils stehen; ihre Gehänge sind über der Ebene sehr steil. Diese Erscheinung wird gewiß die Verwerfung unter der Belasica und dem Plauš zur Ursache haben. Das stark gegliederte Terrain im Aufbau der Strumica hat eine noch düsterere Physiognomie als die Praušhochfläche und ist ganz öde.

1. Das Strumicabecken.

Das Tal der Strumica (Stara Reka) erweitert sich vor der Stadt zu einem geräumigen Becken von elliptischer Gestalt, mit ebenem Boden und WNW—OSO streichender, etwa 30 km langer Längsachse und mit einer größten Breite von etwa 10 km. Von S ist es durch die stattliche Belašica geschlossen, von SW durch den Plauš und schließlich von N durch die südlichen Partien der Gebirge von Maleš, den Ogražden, Garvan und Bezgaš.

Der ungemein massive O—W streichende Kamm der Belašica erscheint aus der Ebene wie eine riesige Mauer, da ihre nördliche Seite sehr steil ist, stellenweise große Steilhänge besitzt. Im mächtigen Schuttkegel am Rande des Beckens beginnen von dem Dorfe Svidovica an große Granitfelsen aufzutreten, die charakteristisch abgerundet und so zahlreich sind, daß im Vergleich mit ihnen die übrigen kleinen kristallinischen Geschiebe förmlich verschwinden. An der Sohle sind hier und da die nämlichen kristallinischen Schiefer, Hornblende- und Quarzitarten, wie auf dem Plauš, bloßgelegt, ihre Schichten lassen sich jedoch unter dieser steilen Seite nicht wahrnehmen. Weiter aufwärts herrscht Granit vor und er dürfte auch der Hauptbestandteil des fast ebenen Scheitels sein, worauf der höchste Gipfel Turkovec oberhalb Koleš sich befindet. Im Gegensatz zum kahlen Ogražden zeichnet sich die Nordseite der Belašica durch üppiges Grün aus, sie ist ganz mit dichtem Kastanien-, Buchen- und Lindenwald bedeckt, über dem sich bis zu den höchsten Spitzen üppige Almen erstrecken.

Die Steilhänge und großen Böschungen müssen durch die Verwerfung unter der Belašica erklärt werden, längs deren das Becken von Strumica eingesenkt ist. An derselben befindet sich auch die starke und warme Therme Banja beim Dorfe Banjsko unterhalb der Kuppe Teće-baša. Es sprudelt hier unter Blasenwerfen und überaus intensiv ein etwas schwefelhaltiges, etwa 75° C. heißes Wasser hervor in einer großen, 2 m langen und 1 m breiten Quelle, die oben überbaut ist. Das Wasser ist so heiß, daß nach den Worten der dortigen Bewohner darin sehr leicht Eier gesotten, junge Maiskolben und Hühner gekocht werden. Es quillt in solcher Menge hervor, daß es von der Quelle als mächtiger Bach weiterfließt, von dem nur ein Arm in das Bad geleitet ist, während sich der größere Teil über die Ebene ergießt und stellenweise Lachen und Moräste bildet. Danach scheint also diese Therme stärker und wärmer als alle übrigen bekannten Thermen in Mazedonien zu sein. Die Quelle befindet sich in Amphibolschiefern, die an Magnesiaglimmer reich sind, über ihr, an dem Gehänge des Teće-baša, ist aber eine Aplitader zum Vorschein gekommen. Diese Adern und die Therme sind also an die große Verwerfung unter diesem Abhang geknüpft.

Der Ogražden ist eine sehr mächtige, düstere, ebenfalls O—W streichende Masse, die etwas niedriger als die Belašica und in der Mitte zu einem Gipfel, dem Kokošinje Tepe,

zugespitzt ist. Er besteht hauptsächlich aus Gneis und Glimmerschiefer, und nur stellenweise treten auch andere kristallinische Schiefer auf, nirgends aber werden am Beckenrand Schichten bemerkt. Der ganze Abhang dieser Masse ist ungegliedert, er ist bloß von trockenen Wasserrinnen zerfurcht und viel sanfter geböscht als das Gehänge der Belasica; außerdem ist er ganz kahl, kaum an wenigen Stellen mit Maquissträuchern bewachsen, wald- und quellenlos. Von der nämlichen Beschaffenheit und ähnlichen plastischen Charakteren, aber bedeutend niedriger sind der Garvan und Bezgaš, die im NW den Beckenrand bilden. Weit im Hintergrund sieht man über ihnen auch den Grat der Plačkovica. Obwohl es keine solchen ausgeprägten Spuren wie unterhalb der Belasica gibt, so ist es glaubhaft, daß das Becken auch unter diesem Abhang von einer ähnlichen Verwerfung begrenzt ist, wie es auch von J. Cvijić in seiner tektonischen Skizze von Mazedonien bezeichnet ist[1]).

In solcher kristallinischen Umrahmung stellt das Strumicabecken keine gewöhnliche kesselförmige Talerweiterung dar, die durch Seitenerosion des Flusses entstanden ist, durch Verschiebung des Bettes bald nach der einen, bald nach der andern Seite, sondern es besitzt alle Kennzeichen der übrigen tektonischen Becken in der Rhodopemasse. Soweit der Rand beobachtet ist, sind nirgends neogene Sedimente wahrgenommen worden, die sonst in solchen Becken eine gewöhnliche Erscheinung sind. Die vollkommen ebene Bodensohle des Beckens ist nach dem nahezu mitten hindurchfließenden Fluß schwach geneigt und besteht aus sandigen Anschwemmungen. Weder an geologischer Beschaffenheit noch an Plastik hat es das Aussehen eines alten Seebodens. Danach scheint dieses Becken nicht im Tertiär, falls es überhaupt vorneogenen Alters ist, und noch weniger im Diluvium inundiert gewesen zu sein. Die Strumica oder, wie sie von der Bevölkerung üblicher genannt wird, die Stara Reka, hat ein sehr flaches, etwa 10 m breites Bett und wird im Spätsommer derartig schwach, daß sie austrocknen würde, wenn sie von den zahlreichen Rinnsalen aus der Belasica nicht gespeist würde. Auch ihr Gefälle ist in der Ebene unbedeutend, so daß die abwärts gerichtete Bewegung des Wassers kaum bemerkbar ist. Unterhalb Novo Selo (Jeni-Kej) tritt die Strumica in die Klamm zwischen der Belasica und dem Ogražden, die so nahe aneinanderrücken, daß sie das Becken an der östlichen Seite beinahe abschließen.

Das Strumicabecken ist unzweifelhaft das mildeste, fruchtbarste und, wenn der relativ kleine Raum in Betracht gezogen wird, das wahrscheinlich am dichtesten bevölkerte Gebiet in Mazedonien. Unterhalb der Belasica befindet sich eine ganze Reihe großer zumeist mohammedanischer Dörfer, wie z. B. Kukliš, Svidovica, Banjsko, Gabrovo, Koleš, Borisava, Makrijevo, Mokrine, Smolari usw. Sie reihen sich am Rande unmittelbar aneinander, indem sich ihre Häuser beinahe vereinigen. An den ebenen und zur Sonne gekehrten Abhängen befinden sich zahlreiche Weingärten, berühmt durch ihren guten Wein und ihre weiße Trauben, und zumeist befinden sich darin mannigfaltige Obstbäume gepflanzt, wie z. B. Birn-, Apfel-, Pflaumen-, Nuß- und Mandelbäume, insbesondere aber Feigen- und Granatapfelbäume. In den Höfen und um die Häuser sieht man Gärten mit mannigfaltigem Gemüse und Tabak, abgesonderte Obstgärten, sehr oft auch Baumgärten zur Fütterung der Seidenraupen, wie z. B. im Becken von Djevdjelije. Unterhalb des Dorfes in der Ebene befinden sich Äcker, bebaut mit Mais, Weizen, Gerste, Mohn, Sesam, Baumwolle und sehr häufig mit Reis, auf welche die zahlreichen Bäche und Flüßchen von dem gebirgigen Vorland der Belasica in Wassergräben geleitet worden sind. Die ungemein warmen und langen Herbste und die vor allen Winden geschützte Lage machen auch zwei Ernten im Jahre in diesem

---

[1]) Vgl. Tektonische Skizze von Mazedonien und Nachbargebieten, von J. Cvijić. Maßstab 1 : 1 200 000. Beilage zur Abhandlung »Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse«. (Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien, Bd. CX, Abt. I.)

milden Gebiet möglich. Noch weiter unten am Flusse erstrecken sich Wiesen, Kleefelder und als Weideplätze dienende Triften. Das beste Land ist aber im Besitz der Mohammedaner, der ältesten türkischen Ansiedler, die nur die minder ertragfähigen Ländereien unter dem Ogražden den »Rajas« überlassen haben. Überdies gehören ihnen auch die vielen Leibeigenendörfer in der Ebene. Schließlich sind sie Inhaber auch der Waldungen von Kastanien, Buchen und Linden auf der Belasica, sowie auch der Matten, auf denen gewöhnlich Schafe weiden. Wie man sieht, sind hier alle Naturbedingungen — ungemeine Fruchtbarkeit, Wasserreichtum und ein mildes, mittelländisches Klima — zur Entwicklung aller Kulturarten erfüllt und haben es ermöglicht, daß das Strumicabecken zum schönsten und anziehendsten mazedonischen Gebiet geworden ist.

2. Der Engpaß von Ključ.

Zwischen den Dörfern Kojnaran und Lešnica vor Petrič erstreckt sich ein gerades, O—W streichendes Tal, das das Strumicabecken mit dem von Petrič verbindet. Es ist in der Mitte, gegenüber dem Dorfe Ključ, derartig verengt, daß es das Aussehen einer Klamm hat und in seiner Gesamtheit der Verengung zwischen dem Ajvasilsko und Bešičko Jezero in dem Lugadintal ähnlich ist. Das Gehänge des Ogražden ist hier in mehrere Randgrate gegliedert, die zumeist aus Gneis und Glimmerschiefer bestehen, während am Wege seltener auch Granitgeschiebe beobachtet werden. Die Schichten des Glimmerschiefers fallen an einigen Stellen nach O, streichen demnach wahrscheinlich N—S, obwohl stellenweise auch die Streichung NO—SW gefunden wird. Der Abhang der Belasica, obgleich sanfter geböscht als am Südrand des Strumicabeckens, ist dennoch steiler, ungegliedert und ganz mit Wald bedeckt. Unter ihr erstreckt sich ein breites und sehr hohes Plateau von kristallinischen Schiefern, das einer großen Terrasse oder Talstufe ähnlich sieht, die dadurch entstanden ist, daß eine Partie der Masse der Belasica längs einer großen Verwerfung abgesunken ist. Das Bett der Strumica ist ganz an das Gehänge des Ogražden herangerückt und stellt eine bis 30 m tiefe Schlucht dar, die in das erwähnte Plateau eingemeißelt ist. An den steilen Gehängen sieht man Spuren einer Flußterrasse etwa 12 m hoch über dem Flußniveau. Das Flußbett hat kein normales Gefälle und besitzt infolgedessen Stromschnellen und Riesentöpfe.

Die linke Seite des Tales ist öde, unbewohnt und zumeist kahl, nur stellenweise stehen am Wege Gruppen riesiger Ahornbäume; die rechte Seite dagegen ist ganz mit Grün bedeckt, bebaut, und auf dem Plateau unterhalb der Belasica befinden sich viele Ansiedlungen, die ausschließlich von Juruken bewohnt sind.

3. Das Becken von Petrič.

Von Lešnica erweitert sich das Tal abermals zu einem Becken mit ebener Sohle, wie bei Strumica, nur von bedeutend kleineren Dimensionen. Den Nordrand bilden niedrige Partien des Kokošinje Tepe, den Südrand der Kamm der Belasica, der schon vom Gipfel Kamila an jäh an Höhe abnimmt und sich in mehrere niedrigere Grate fingerartig gliedert. Das Petričbecken ist zum Strumatal hin nicht vollständig geöffnet, sondern auch von dieser Seite durch einen niedrigen Grat der Belasica, den Kožuh, abgesperrt, in dem der Fluß bei Šerbanovo ein kurzes Durchbruchstal eingetieft hat. Gleich dem Djindjer oberhalb Petrič besteht dieser aus grauen quarzhaltigen

Schiefern und insbesondere fällt seine sonderbare Gestalt auf: er ist oben nicht abgeplattet, wie es sonst mit andern niedrigen Graten der Fall ist, sondern ist so stark zerfurcht, daß er wie der Scheitel eines hohen Grates aussieht, der in der Ebene tief versunken und einer kaum 100 m hohen Scoglie ähnlich ist. Demnach ist er wahrscheinlich längs der Verwerfungen unterhalb des Ograždeu und der Belasica abgebrochen, die auch zu dem ganzen Becken die Anlage gegeben haben. In diesem ist kein Neogen vorhanden. Das ist um so bedeutsamer, als im Becken von Melnik die neogenen Hügel in unmittelbarer Nähe der Strumicamündung aufhören, nahezu am linken Ufer der Struma. Das Fehlen neogener Ablagerungen im Petričbecken sowie am rechten Ufer der Struma ließe sich nur auf die Weise erklären, daß entweder dieses Becken im Tertiär gänzlich abgesperrt und ohne Verbindung mit dem von Nevrokop war oder, was sicherer zu sein scheint, daß es überhaupt jünger, von postneogener Entstehung ist. Nirgends können am Rande Terrassen oder Strandlinien eines früheren Seeniveaus wahrgenommen werden.

Die Ebene von Petrič ist eine geräumige und zum Fluß hin sanft geneigte Fläche, die bebaut, gut bewässert und mit mannigfaltigen Saaten besät ist und an Fruchtbarkeit unmittelbar auf das Strumicabecken folgt.

4. Das Durchbruchstal von Rupel.

Unterhalb des Leibeigenendorfes Toponica betritt die Struma zwischen der Belasica und der Sengelovska Planina eine Klamm, die bei Rupel stark verengt und auf das schmale Flußbett reduziert ist. Sie ist etwa 8 km lang und hat steile Abhänge, die hier und da auch hohe Steilwände bilden; sie bestehen unterhalb der Belasica hauptsächlich aus Granit und Glimmerschiefer, seltener auch aus weißlichen, quarzhaltigen, kristallinischen Schiefern. Der Glimmerschiefer herrscht auch in der Zusammensetzung der andern, aus den Abhängen der Sengelovska Planina gebildeten Seite vor, die Schichten können jedoch nicht wahrgenommen werden. Obwohl die Klamm von Rupel in ihren Hauptzügen den Charakter eines typischen Durchbruchstals hat, so muß man aus den warmen Quellen bei Rupel dennoch folgern, daß sie zum Teil auch tektonisch veranlagt und wahrscheinlich auf der Fortsetzung der Verwerfung gelegen ist, auf der sich auch das Bad bei Marikostinovo befindet.

Der Plauš kann als die nordwestliche orographische Fortsetzung der Belasica angesehen werden. Er stellt in seiner Gesamtheit eine niedrige, stark denudierte Hochfläche dar, die eine mittlere Höhe von etwa 500 m hat und aus Gneis und andern kristallinischen Schiefern, hauptsächlich aus Amphibolit, seltener aus Quarzit und Phylliten, besteht. Kristallinischer, marmorartiger Kalk nimmt ebenfalls an der geologischen Zusammensetzung teil, jedoch bloß in linsenförmigen Einschaltungen, und bildet in der Regel die Scheitel der höchsten Grate und Gipfel. Die orographischen und geologischen Richtungen stimmen im großen und ganzen überein: das Schichtstreichen ist NW—SO, nach NO an den Abhängen des Ak-taš, näher zur Strumica hin NNW—SSO, nach NNO und nur an vereinzelten Stellen O—W, nach N. Auf dem wellenförmigen Plateau hebt sich kein ungegliederter und hoher Grat hervor, sondern man gewahrt ein ganzes System niedriger und paralleler Grate, deren zwei Randgrate am höchsten sind, der Ak-taš neben dem Vardar und die Jelenica am Rande des Strumicabeckens. Alle diese Grate folgen der Richtung des Schichtstreichens und stellen durch Denudation auspräparierte Partien des Plateaus dar. Am Rande der Strumicaebene ist der Plauš durch eine Verwerfung scharf begrenzt, während im Vardartal dies nicht der Fall zu sein scheint.

Das Tal der Strumica ist in vielen seinen Charaktereigenschaften dem Lugadintal zwischen dem Hortač und dem Bešik ähnlich. Gleich diesem ist es auch durch zwei parallele Verwerfungen veranlagt, die sich unter dem Ogražden und der Belasica zuerst in der Richtung O—W erstrecken, sodann mehr nach NW umschwenken. Besonders ausgeprägt ist sie unter der Belasica mit einer starken warmen Quelle bei Banjsko, infolge deren auch der Nordabhang des massiven Grates geradezu senkrecht abgeschnitten, ungemein steil und mit Stufen versehen ist. Wie sodann das Lugadintal aus zwei Becken besteht, die durch einen Engpaß miteinander in Verbindung stehen, dem Becken des Ajwassilsko und Bešičko Jezero, so sehen wir die nämliche Erscheinung auch im Tale der Strumica, wo die tiefen Senkungsfelder der Strumica und von Petrič durch die Enge bei Ključ verbunden werden. Beide Täler sind also durch den nämlichen tektonischen Vorgang entstanden und scheinen nahezu gleichen Alters zu sein; aus dem Mangel neogener Ablagerungen, insbesondere im Becken von Petrič, läßt sich die Folgerung ziehen, daß auch das Strumicatal mit seinen Becken gleich dem Lugadintal postneogen und viel jünger als die Mehrzahl der andern Becken der Rhodopemasse ist. Der Engpaß von Ključ bildet ebenfalls einigermaßen einen Beweis, daß das gegenwärtige Strumicatal relativ jüngeren Alters ist. Schließlich spricht für eine solche Erklärung auch der Umstand, daß tektonische Vorgänge, die gewöhnlich von Erdbeben begleitet werden, auch jetzt zumeist auf den jüngeren Verwerfungen gefühlt werden. So haben sich nach R. Hoernes' Behauptung[1]) gelegentlich des Erdbebens vom 22. Juni (5. Juli) 1902 bedeutende Störungen an der Quelle der Therme bei Banjsko ereignet, wonach die Verwerfung unter der Belasica von nahezu gleicher Wirksamkeit mit jener im Lugadintal gewesen zu sein scheint. Der einzige Unterschied zwischen diesem und dem Strumicatal besteht darin, daß weder im Becken von Strumica noch in dem von Petrič gegenwärtig Seen vorhanden sind, noch gibt es sichere Spuren — Seeschlamm, Terrassen und Strandlinien —, daß sie je inundiert gewesen wären.

H. Der Pirin.

Von

P. Janković.

Anfang August 1902 wurden geographische Beobachtungen in dem hohen Gebiet Ostmazedoniens ausgeführt, das sich zwischen den Tälern der Struma und Mesta, dem Becken von Serres und der Rila an der bulgarischen Grenze befindet und dessen höchste Partien den Namen Pirin (Perim-dagh) führen.

Auf diese Weise begrenzt, stellt dieses geräumige Gebiet eine zusammenhängende Gebirgsgruppe dar, ein genau ausgeprägtes Glied der kristallinischen Rhodopemasse, des ältesten Gebirgssystems auf der Balkanhalbinsel, dem es nach seiner Tektonik und Plastik angehört. Daher können wir den obengenannten Namen auf das ganze Gebiet bis zum Becken von Serres im S erweitern, und dieses, hauptsächlich nach den orographischen Unterschieden, in zwei kleine Gruppen sondern: die nördliche, den Pirin im engern Sinne, einen hohen Grat von Razlog bis Ali-Botuš, und die südliche, den niedrigeren Bogen von Ali-Botuš, der das Becken von Serres im N absperrt und der die Kämme und Grate Ali-Botuš, Crna Gora und Bozdagh umfaßt.

Im ersten Abschnitt werden einige Beobachtungen mitgeteilt, die auf einer kurzen

[1]) B. R. Hoernes, Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902 usw. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der Kais. Akad. der Wiss. in Wien, neue Folge, Nr. 13, S. 21.

Tour von einigen Tagen gemacht worden sind, in den andern dagegen die wichtigsten Schlüsse, soweit sie sich überhaupt aus der ziemlich beschränkten Anzahl von Tatsachen ziehen lassen. Die Lücken in dieser Arbeit müßten durch spätere eingehende Studien ausgefüllt werden, die gelegentlich unseres Verweilens in diesem Gebiet durch besondere Umstände (Insurgentenbanden) erschwert waren. Die glazialen Spuren auf dem Pirin sind schon früher und an anderem Orte beschrieben worden,[1]) sie werden aber dennoch auch hier erwähnt, und zwar insoweit, als sie für die ausführliche Plastik des Hauptgrates von Bedeutung sind.

---

1. Die neogene Umrahmung des Beckens von Serres.

Im N ist das Becken von Serres durch einen großen Gebirgsbogen abgesperrt, der an der linken Seite der Struma mit der Sengelovska Planina und dem höheren, SW—NO streichenden Grat Ali-Botuš beginnt und sich weiter ostwärts mit der Crna Gora (Karadagh) und dem Boz-dagh verbindet. Diese Kämme und Grate besitzen durchaus einen massigen Charakter, sie sind schwach gegliedert, sind oben buckelförmig, zuweilen abgeplattet und mit zumeist kahlen und steilen südlichen Abhängen. Von ihnen laufen fingerförmig zahlreiche massige und hohe Grate aus, deren längste Šarlija (Karlik), Kapaklija und Sminjica nebst der Menikejska Gora sind. In den trockenen Betten der Flüßchen, die sich in das Becken ergießen — wie z. B. in dem der Valoviška Reka (des Flusses von Demir-Hissar) und des Čaj in Serres — sieht man außer den kristallinischen auch zahlreiche Granitgeschiebe, woraus sich der Schluß ziehen läßt, daß die höchste Partie des kristallinischen Bogens aus Granitgesteinen bestehe.

Unter den kristallinischen Kämmen sowie am Beckenrand selbst sieht man eine schmale neogene Zone, die beim Verlassen des Engpasses von Rupel als eine ziemlich breite Terrasse beginnt, sich auch weiter ostwärts bis hinter Serres erstreckt und allmählich in das ziemlich große Plateau um die Dörfer Duklija, Rahovica und Fraštani übergeht. Diese neogene Umrahmung besteht aus weißlichen und gelben Sanden mit stellenweise eingeschalteten dünnen Schichten mürber, weißlicher Sandsteine und Tonkalke; die Schichten sind dicht am Rande des Beckens stark, weiter nordwärts dagegen schwächer gestört, während sie im Bache des Dorfes Duklija nahezu horizontal erscheinen. Außer der Hauptverwerfung, längs welcher die geräumige Ebene von Serres tief eingesunken ist, sieht man im N von Serres noch einige kleinere, die in der nämlichen Richtung (WNW—OSO) streichen und die das neogene Plateau und die niedrigste Partie der kristallinischen Sminjica in einzelne Schollen oder Kuppen derartig scheiden, daß die neogenen Kuppen sowie die des kristallinischen Kalkes abwechselnd aufeinander folgen. Diese merkwürdige Erscheinung tritt hauptsächlich an der rechten Seite der Brodska Reka auf — wie es schon früher J. Cvijić in seiner tektonischen Skizze von Mazedonien angegeben hat[2]) — und infolge intensiver Senkung sind noch stellenweise die kristallinischen Kalke über die neogenen Schichten überschoben. So z. B. auf dem Hissar unmittelbar oberhalb Serres und weiter im N, am rechten Ufer der Brodska Reka (auf der Kapaklija).

Das Neogen ist am besten in Wasserrillen bloßgelegt, während es an der Oberfläche zumeist durch mächtiges Tongeröll verschüttet ist, worin sich zahlreiche Einlagerungen von

---

[1]) Vgl. Glaziale Spuren auf dem Pirin, Glas LXV Srp. Kralj. Akademije, S. 193 ff. (In serb. Sprache.)

[2]) J. Cvijić: Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, mathem.-nat. Klasse, Bd. CX, S. 14, sowie die beigefügte tektonische Skizze und die Profile.

Kalk und andern kristallinischen, zuweilen auch konglomeratisierten Geschieben befinden. Die Brodska Reka aufwärts herrschen Granitgeschiebe vor, die zahlreicher und größer als die kristallinischen werden. Das neogene Plateau unterscheidet sich sowohl in der Plastik als auch in der Physiognomie von dem höheren und kahlen Gebirgsvorland im N. Es ist durch tiefe, gewöhnlich trockene Wasserrisse in zahlreiche abgeplattete Berge, die zumeist kahl sind, zergliedert; nur um die Dörfer herum sieht man auf ihren Scheiteln gute Wein-, Oliven- und Obstgärten.

Oberhalb des Dorfes Rahovica hört das Neogen auf.

---

2. Der Ali-Baba, die Crna Gora und die Brodska Reka.

Dicht oberhalb G. Fraštani und Rahovica beginnen plattgedrückte und kahle Berge aufzutreten, deren sanft geböschte Abhänge mit mächtigem Granitgrus verschüttet sind. In ihrem Hintergrund ragt der ungegliederte Grat der Šarlija, eigentlich sein höchster, kegelförmiger Gipfel Ali-Baba, empor. An ihn knüpft sich und erstreckt sich weiter nach O der ähnliche, aber etwas höhere (etwa 1500 m) Grat der Crna Gora (des Karadagh) oberhalb des Dorfes G. Brodi. Diese massiven Berge und Grate bestehen hauptsächlich aus Granit, der in den Wasserrissen und auf den Scheiteln am besten bloßgelegt ist. Der Granit ist zumeist grobkörnig, mit großen Feldspatkristallen und verwittert an der Oberfläche charakteristisch zu großen und rundlichen Felsblöcken, die haufenweise an den Abhängen und in den Wasserrissen umherliegen. Man sieht auf jenen auch ausgedehnte Lagen grobkörnigen Granitsandes und Gruses, die der ganzen Landschaft eine besondere Physiognomie verleihen.

Der Grat der Crna Gora, der in der Richtung O—W streicht, ist ungegliedert und von gleichmäßiger Höhe, ohne einen hervorragenderen Gipfel. Sein südlicher Abhang ist sehr wenig durch Wasserrisse gegliedert, während vom nördlichen kurze Kämme auslaufen, die oberhalb des Dorfes Karakej steile Böschungen haben. Dieser Abhang ist mehr als der zumeist kahle südliche mit Maquis, in den Wasserrissen auch mit Buchenknieholz bewachsen.

Das Tal der Brodska Reka scheidet im großen und ganzen das neogene und granitene Gelände von der kristallinischen Sminjica. Die kristallinischen Schiefer reichen aber ein wenig auch an ihr rechtes Ufer, eine schmale Zone bildend, hinüber; aus ihnen bestehen mehrere kegelförmige Gipfel, wie z. B. Strondjel, Kutel u. a. Am Fuße des Kutel sieht man, wenn man den Fluß betritt, grünliche, häufiger aber schwarze und stark glimmerhaltige kristallinische Schiefer mit Einlagerungen eines grauen kristallinischen Kalkes, dessen Schichten O—W und WSW—ONO streichen und nach dem Becken von Serres fallen. An der linken Seite der Brodska Reka sieht man den steilen Abhang der Sminjica von kristallinischen grauen Kalken, die mit jenen des Hissars und oberhalb der Ajana Ähnlichkeit haben.

---

3. Der Ali-Botuš, Stargač und das Tal von Karakej.

Von der Crna Gora kommt man in ein breites, in meridionaler Richtung sich erstreckendes Tal hinab, an dessen oberem Ende sich Karakej (Manastirec) befindet. Sein westliches Gehänge bildet der Grat des Ali-Botuš, das östliche der Grat des Stargač.

Der Ali-Botuš ist ein massiver, ungegliederter Grat, der sich vom Engpaß von

Rupel zuerst unter dem Namen Sengelovska Planina von SW nach NO bis Karakej erstreckt; hier schwenkt er nach N um und an diesem Wendepunkt befindet sich auch sein höchster Gipfel (etwa 1800 m), der mittels eines kürzeren Kammes auch mit dem Grate der Crna Gora im Zusammenhang steht. Der nördliche Ausläufer des Ali-Botuš nimmt in der Richtung nach Nevrokop an Höhe allmählich ab, und unter dem Namen Debela Gora verbindet er sich hier innig mit dem Pirin.

Der ganze östliche Abhang dieses meridional streichenden Ausläufers ist steil, beinahe wandartig und besteht ausschließlich aus grauen und sehr schieferigen kristallinischen Kalken. Auch die höchsten Gratpartien scheinen aus den nämlichen Gesteinen zu bestehen, da im Tale nur Kalkgeschiebe zu sehen sind. Ihre Schichten streichen, bei den Dörfern Gajtaninovo und Lalovo, N—S, fallen nach O ein, und erst hier sind auch die Schichten grünlicher, glimmerhaltiger kristallinischer Schiefer ein wenig bloßgelegt, die der ganzen Kalkmasse als Unterlage zu dienen und in die Tiefe gesunken zu sein scheinen.

Der Stargač ist ein niedrigerer Grat im O vom Ali-Botuš, mit dem er plastische Ähnlichkeit hat, nur daß er etwas mehr gegliedert ist; über ihn erblickt man in der Ferne den höheren und schärferen Grat der Volačka Planina. Der Stargač besteht aus körnigen, geschichteten, weißlichen Gesteinen, die in ihrer Struktur Granuliten ähnlich sind und deren Schichten im großen und ganzen N—S streichen, nach W einfallen und nur lokal auch NNO—SSW (bei dem Dorfe Lovča) streichen. Die nördliche Partie des Grates besteht aber, gleich dem Ali-Botuš, ganz aus grauen kristallinischen Kalken, unter welchen ebenfalls grünliche Schiefer zum Vorschein kommen. In der unteren Talpartie, unterhalb Gajtaninovo und Lalovo, insbesondere in der Mutnicaklamm, beginnt wieder der Granit, woraus ohne Zweifel auch die Debela Gora besteht.

Zwischen den steilen Abhängen des Ali-Botuš und des Stargač erstreckt sich ein meridional streichendes Senkungsfeld, von Karakej bis unterhalb Lovča, etwa 5—6 km lang und 0,5 km breit, das sich unterhalb der Crna Gora in ein kleines ebenes Becken erweitert. Unter dem westlichen Abhang, unterhalb des Ali-Botuš, erstreckt sich ein Talboden, gleich einer ziemlich breiten Terrasse, aus mächtigen Konglomeraten, kleinen und zementierten Kalkgeschieben bestehend. Sie scheinen stellenweise geschichtet zu sein, und infolge des Karstprozesses haben sie an der Oberfläche ein schlackenartiges Aussehen. Die Bildung derart mächtiger Konglomerate an dieser Stelle ist schwer zu erklären, da sich seitwärts kein stärkerer Fluß ergießt, der sie vom Ali-Botuš herabgebracht und in diesem Senkungsfelde abgelagert hätte. Wahrscheinlich sind es konglomeratisierte Schutthalden von dem ungemein steilen Gehänge, aber auch in diesem Falle bleibt die Entstehung der hohen Terrasse rätselhaft.

Obwohl das Senkungsfeld von Karakej einem Tale ähnlich sieht, so läßt sich seine Bildung noch nicht auf Erosion fließender Wässer zurückführen, da es gegenwärtig von keinem Flusse durchflossen wird, sein Boden gänzlich trocken liegt und auf ihm keine Spuren eines älteren Flußbettes sichtbar sind. Demgemäß scheint es also wahrscheinlicher, daß dieses Senkungsfeld in der Fortsetzung jener meridionalen Verwerfung liegt, die sich längs des Westrandes des Beckens von Nevrokop erstreckt.

4. Das Becken von Nevrokop.

Diese Vertiefung liegt zwischen kahlen kristallinischen Massen und sieht den übrigen zahlreichen Becken in der Rhodopemasse ähnlich. Es hat eine längliche Gestalt, seine NW—SO streichende längere Achse ist etwa 10 km lang und seine größte Breite beträgt

etwa 5 km. Seine Sohle ist vollkommen eben und zur Mesta, deren Bett an das östliche Gehänge gerückt ist, sanft geneigt. Diese östliche Umrahmung wird von dem Hochplateau Kara Orman gebildet, die westliche von den zahlreichen Kämmen der Debela Gora und des Pirin, die zumeist massiv, kurz und hoch sind; auch am Beckenrand befinden sich steile Abhänge, die wie abgehauen erscheinen. Im Hintergrund ragt über Nevrokop die Ćala empor, mit welcher schon der Hauptgrat des Pirin beginnt. Diese Kämme bestehen in der Umgebung von Kuprilovo hauptsächlich aus Granit, bei der Stadt und weiter nordwärts auch aus kristallinischen Schiefern, die in der Rinne der Sušica bloßgelegt sind. Hier sind schwärzliche und glimmerhaltige kristallinische Schiefer sichtbar, deren Schichten N—S, stellenweise auch NNO—SSW streichen und nach O einfallen.

In seiner oberen Partie ist das Becken durch ein niedriges Plateau, das sich keilförmig zwischen die kristallinischen Kämme an der rechten Seite der Mesta hineinzieht, abgesperrt. Es besteht aus mächtigen Lagen weißlicher und gelber Sande, in welche hier und da dünne Schichten von Tonkalken und Sandsteinen eingelagert sind. Diese Ablagerungen sind jenen oberhalb Serres ähnlich und können als Neogen angesehen werden. Die Sandstein- und Tonkalkschichten liegen horizontal, vor dem Dorfe Kornica aber, wo das neogene Plateau schmäler wird und aufhört und sie auf kristallinische Schiefer stoßen, sind sie gestört; da sie jedoch gleich den kristallinischen Schiefern steil nach derselben Seite fallen, ist die Diskordanz nicht so klar ausgeprägt. Das neogene Plateau ist von tiefen Wasserrissen durchfurcht und hügelförmig gegliedert; auf seinen Abhängen befinden sich die Weingärten von Nevrokop.

Aus den erwähnten Anzeichen läßt sich feststellen, daß auch das Becken von Nevrokop ein tektonisches Senkungsfeld längs jener Verwerfungen ist, durch welche auch das Senkungsfeld der Mesta veranlagt worden ist. Besonders ausgeprägt ist die Verwerfung am westlichen Rande zwischen dem Neogen und den kristallinischen Schiefern, beziehentlich dem Granit, deren Fortsetzung auch weiter südlich durch die Therme Toplica beim Dorfe Kuprilovo und durch das Senkungsfeld von Karakej bezeichnet wird. Es zeichnet sich auch durch seine Fruchtbarkeit und sein üppiges Grün, wie eine Oase, zwischen den kahlen kristallinischen Massen aus; sein Boden ist sehr gut bewässert und bebaut, zumeist mit Mais- und Tabakpflanzungen, während sich an den Abhängen auch Weingärten befinden.

5. Der östliche Abhang des Pirin. Die Mesta.

Von Nevrokop bis zum Razlog und dem Becken der G. Džumaja erstreckt sich der lange Grat des Pirin im engeren Sinne von SO nach NW, indem er in dieser Richtung an Höhe allmählich zunimmt bis zu dem höchsten Gipfel Jel-Tepe oberhalb Bansko. Dieser Grat bildet zugleich auch die Wasserscheide zwischen der Mesta und Struma.

Seine niedrigste Partie oberhalb Nevrokop heißt Ćala (1600 m), ein kurzer und massiver, meridional streichender Kamm, der mit dem Ausläufer des Ali-Botuš im Zusammenhang steht; der höhere und schärfere, NW—SO streichende Grat, am See Papaz-Djol, führt nach einem Gipfel den Namen Džegal, und schließlich die höchste Partie bis zum Jel-Pepe können wir als den zentralen Grat bezeichnen. Sämtliche genannte Partien dieses ungegliederten, fast ebenen und langen Grates bestehen, gleich der Crna Gora, hauptsächlich aus Granit. Mit der Höhe wächst auch die Schärfe seiner Formen: die Ćala hat den Charakter eines massiven, breiteren Kammes; der Džegal ist, obwohl von gleichmäßiger Höhe, schmäler, schärfer und mit einigen spitzen Gipfeln versehen, unter denen der Džegal und Mangar bis 2400 m absoluter Höhe erreichen; der zentrale Grat

schließlich ist durch intensive Abtragung stark zerschnitten. Die östlichen Abhänge, zur Mesta hin, sind steil, sehr häufig sind es hohe Granitwände. Oberhalb der Waldzone sieht man am Abhang des Džegal im anstehenden Fels einige seichte, nischenförmige Mulden, die keine Firnflecke enthalten und Karkeimen ähnlich sind. Drei solche ziemlich große Nischen befinden sich oberhalb der Dörfer Breznica und Kremen. Die großen Kare mit Seen und Gletscherspuren liegen in der Gebirgsmasse tiefer zurück und sind zumeist zum Razlog hin gekehrt, so daß sie aus dem Tale der Mesta nicht bemerkt werden können. Unter den steilen Abhängen und Wänden reichen zahlreiche, zumeist kurze und massige Kämme hinab, die auf dem niedrigen Plateau an der Mesta steil enden und am Rande wie abgeschnitten aussehen. Wie der Hauptgrat bestehen auch diese hauptsächlich aus Granit, an der Basis treten aber hier und da auch braune, glimmerhaltige kristallinische Schiefer, auf dem Plateau auch noch weißliche, körnige Gesteine auf, welche Granuliten ähnlich sind und deren Schichten zumeist N—S streichen und nach O einfallen.

Das niedrige Plateau an der rechten Seite der Mesta stellt ein schmales Gebirgsvorland dar. Außer den erwähnten kristallinischen Schiefern und Granuliten besteht es von Kornica bis Obidim auch aus weißlichen und feinkörnigen Gesteinen trachitoider Struktur. Von Obidim aber bis zum Rande des Beckens von Razlog bestehen auch diese niedrigsten Partien des östlichen Abhanges des Pirin ausschließlich aus Granit.

Im stärksten Gegensatz zu den kahlen, versengten und wasserlosen Partien des Pirin südlich von Nevrokop zeichnet sich diese Seite sowohl durch eine andere Physiognomie als auch durch Reichtum an fließenden Gewässern aus: sie ist beinahe vollständig mit dichtem Walde, hauptsächlich Nadelholz, bedeckt, das in Komplexen auch in das Tal der Mesta hinabreicht. Aus den Firnflecken der Nischen ergießen sich viele reißende und kalte Flüßchen, unter denen die Breznička und Papaz Djolska (Kremenska) Reka die bedeutendsten sind. Die letztere ist der starke Abfluß des großen Karsees Papaz-Djol.

Das Tal der Mesta zwischen dem Becken von Razlog und Nevrokop stellt eine seichte und schmale Schlucht dar; es ist eigentlich auf das Flußbett reduziert, durch welches das geräumige Plateau zwischen dem Pirin und dem Dospad (das westliche Rhodopegebirge) in zwei ungleiche Partien getrennt wird: das schmälere und abgeplattete Vorland an der rechten und das geräumigere, wellenförmige Plateau Kara-Orman an der linken Seite. Die Stufen des Grates des Pirin und die Erscheinung, daß seine Kämme plötzlich schroff, wie abgeschnitten, aufhören, lassen den Gedanken aufkommen, daß sich am Talrand eine lange Verwerfung in der Richtung von SSO nach NNW erstreckt, die eigentlich die Fortsetzung jener Verwerfung wäre, die unter der westlichen Umrandung des Beckens von Nevrokop festgestellt worden ist. Diese Voraussetzung wird auch durch die Erscheinung der erwähnten trachytischen Gesteine auf dem Plateau von Kornica bis Obidim noch mehr bestärkt, da diese eruptive Zone gewiß an eine solche Randverwerfung geknüpft ist. Sie läßt sich aber auch weiter nordwärts verfolgen, da sich in der Fortsetzung der nämlichen Linie die Thermen bei den Dörfern Dobronište und Banje unterhalb Bansko im Becken von Razlog befinden. Diese, sowie die früher erwähnten Anzeichen müssen auf eine große Verwerfung zurückgeführt werden, die sich wesentlich in der Richtung NNW—SSO unter dem östlichen Abhang des Pirin erstreckt. Obwohl man es nun nicht mit Sicherheit behaupten kann, so dürfte sich doch auch an der linken Seite der Mesta, unterhalb Dospad, eine in derselben Richtung streichende Verwerfung hinziehen, da das Plateau Kara-Orman das Aussehen eines Senkungsfeldes hat. Außerdem ist auf der tektonischen Skizze von Mazedonien von J. Cvijić[1]) auch an der linken Seite der Mesta unterhalb

[1]) S. Die tektonischen Vorgänge etc.

des Rhodopekammes eine große eruptive Zone sichtbar. Danach scheint dieses Tal ein breites Senkungsfeld zu sein, das an beiden Rändern durch lange, parallele Verwerfungen begrenzt ist, die im großen und ganzen in der Richtung NNW—SSO streichen. Durch diese sind auch die Becken von Razlog und Nevrokop veranlagt worden.

6. Razlog.

Das Quellgebiet der Mesta stellt ein geräumiges Becken mit wellenförmiger Sohle, Razlog, dar, das zwischen der Rila, dem Pirin und dem westlichen Rhodopegebirge liegt. Obwohl seine Sohle beträchtlich hoch gelegen ist, durchschnittlich etwa 800 m über dem Meere, so scheint es dennoch der riesigen Massen wegen, die es einschließen, tief zu liegen.

Vom Razlog aus sieht man an den südlichen Abhängen des Rilagebirges zahlreiche Kare und Wannen, worin Firnflecke zerstreut umherliegen; diese kleinen Firnflecken scheinen sich jedoch bis zum neuen Schneefall nicht erhalten zu können, da sie nach S exponiert und vor starker Bestrahlung schwach geschützt sind. Erst weiter im O, unter den kahlen Graten des Nalbantov Čal und Džanga, befinden sich echte, große Kare der Bela Mesta, Velika und Mala Banjska, mit Seen und große Firnflecke, aus denen die Quellarme des verästelten Sammeltrichters der Mesta ihren Anfang nehmen [1]).

Ein hoher Kamm von der Demir-Kapija scheidet den Razlog eigentlich in zwei kleinere Becken: das geräumigere Becken zwischen der Rila und dem Rhodopegebirge im NO, das größtenteils von Pomaken bewohnt wird, und das kleinere Banjsko Polje (= Becken von Bansko) im SW, auf dem sich die größten Ansiedlungen dieses Gebiets, Bansko und Mehomija, befinden. Die Beckensohle ist vollkommen eben und besteht aus mächtigen Tonablagerungen und Schutt, sie wird aber durch den Schuttkegel des reißenden Flusses Glazna, namentlich zur Zeit der Schneeschmelze am Pirin, stark verschüttet. Unter dem Suvodol, in der Nähe von Bansko, sieht man aber außer dem rezenten auch älteres Geröll aus großen Felsblöcken, am häufigsten von Granit und Gneis, die haufenweise, unregelmäßig auf der Ebene umherliegen. Dies scheint also fluvioglaziales Geröll zu sein, ähnlich jenem im Becken von Capari unter dem Perister [2]).

Das Banjsko Polje ist gut bewässert. Unter den vielen Flüßchen, die von seinen Abhängen herabfließen, sind die drei bedeutendsten: der Istok, der einer starken Quelle unter dem Suvodol entspringt, im W von Mehomija; die Dobroniška Reka, die dem Firnfleck im großen Kar unter dem Gazej entspringt und die Glazna, die reißendste von allen, deren zwei Quellarme, Bonderica und Karamanica, von vielen Karseen gespeist werden [3]). Nachdem sie die Klamm vor Bansko verlassen hat, verästelt sie sich im Becken in mehrere Arme, bei Hochwasser ihr Hauptbett häufig ändernd. Die Bewohner leiten mittels Gräben das Wasser auf die Äcker, auf denen Mais üppig gedeiht. Obwohl aber das Banjsko Polje fruchtbar und reich bewässert ist, so gedeiht hier dennoch, seiner beträchtlichen Höhe wegen, weder Wein, noch Obst und Tabak, sondern bloß Mais, hartes Getreide und Gemüse.

Obwohl sich das Becken von Razlog in seinen plastischen Eigenschaften von den übrigen Becken der Rhodopemasse einigermaßen unterscheidet, obwohl er seiner wellenförmigen Sohle wegen den Charakter eines geräumigen Gebirgsbeckens hat, so ist es doch in seiner Gesamt-

[1]) Dr. J. Cvijić, Spuren alter Gletscher auf der Rila. LIV. Glas Srpske Kralj. Akademije, S. 35, 36 u. 40. (In serb. Sprache. — Deutsch: Das Rilagebirge und seine ehemalige Vergletscherung.)

[2]) S. Glaziale Spuren auf dem Pirin. LXV. Glas Srpske Kralj. Akademije, S. 165. (In serb. Sprache.)

[3]) Ibid. S. 165—175 u. 178.

heit ein tektonisches Senkungsfeld zwischen den kristallinischen Massen, die es allseits umschließen. Unter den Randverwerfungen ist am ausgeprägtesten jene unter dem steilen Abhang des Suvodol, die NNW—SSO streicht und durch die Thermen bei Dobronište und unterhalb Bansko gekennzeichnet ist. Sie ist eigentlich die Fortsetzung der großen Verwerfung an der rechten Seite der Mesta, die früher besprochen wurde. Höchst wahrscheinlich dürfte das Becken auch unter den Abhängen der Rila und der Rhodope durch Verwerfungen begrenzt sein, die durch eingehendere Beobachtungen festzustellen wären.

7. Der Suvodol.

Das ist ein mächtiger kristallinischer Grat unmittelbar am oberen Ende des Banjsko Polje. Er streicht NW—SO und stellt die niedrigere Partie und Fortsetzung des Hauptgrates von Jel-Tepe nach NW zum Becken der Gornja Džumaja hin dar, in welcher Richtung auch seine Höhe allmählich abnimmt. Sein höchster Gipfel heißt ebenfalls Suvodol, ist massig und nächst dem Jel-Tepe der höchste auf dem Pirin, da er eine Höhe von nahezu 2600 m erreicht. Der Teil oberhalb Bansko besteht sowohl am Beckenrande als auch am Scheitel ausschließlich aus kristallinischem Kalk, zuckerweißem, feinkörnigem Marmor, dessen Schichten in der Wasserrille Suhi Do und an den Gehängen genau N—S streichen, indem sie zuerst nach W, sodann unter einem kleineren Winkel nach O fallen. Demnach scheint der ganze Gipfel aus einer großen Antiklinale gebildet zu sein, die ein wenig nach W geneigt ist. Erst im Tale der Glazna kommt unter dem Kalke Gneis zum Vorschein, der in Gemeinschaft mit noch andern grünlichen Schiefern und Einlagerungen des nämlichen Kalkes, die aber von viel geringerer Mächtigkeit sind, hauptsächlich an der Zusammensetzung des Kunarevo, eines niedrigeren Gipfels an der rechten Seite der Glazna, teilnimmt. Aber auch die niedrigere Partie des Suvodolgrates, von Bansko im NW, scheint ebenfalls hauptsächlich aus kristallinischen Kalken zu bestehen, denn obwohl von unbedeutender Höhe, ist er dennoch schmal, scharf, zackig und zeigt in allem die plastischen Charakterzüge von Kalkgraten. Stellenweise werden im Suhi Do auch Granitgeschiebe gesehen; da jedoch die ganze Masse des Suvodol aus Kalk besteht, so stammen sie wahrscheinlich aus größerer Höhe, von den Abhängen des Jel-Tepe, der im Hintergrund emporragt. Durch eine solche geologische Beschaffenheit des Suvodol ist die Karstplastik bedingt worden; hier sind Karstformen sichtbar, die auf diese Partie des Pirin beschränkt sind. Der Abhang oberhalb Bansko ist steil und bis zum Beckenrand selbst ganz mit dichtem Nadelwald bedeckt. Oberhalb der Waldzone sind einige tiefe Wannen mit großen Firnflecken sichtbar; sie werden durch schmale, scharfe und stark zerfurchte Grate voneinander getrennt. Die größte unter ihnen ist der karförmige Suhi Do, eine kleinere der Kazanski Do im O, und noch kleinere, nischenförmige, sind die Bajova Dupka und Kamenita Poljana im W. Diese Karstwannen haben eine längliche Gestalt, ihre längere Achse streicht N—S, also im Schichtstreichen. Bloß der Suhi Do ist durch einen Gletscher in ein kleineres Kar erweitert, worin sich einige Glazialspuren und die größten Firnflecke des Pirin befinden[1]). Am Boden dieser Wannen sieht man auch noch kleine, felsige Dolinen, zumeist in reihenförmiger Anordnung, die abermals mit dem Schichtstreichen in Zusammenhang stehen, wie z. B. im Kazanski Do. Von den übrigen Karstformen mögen noch Schratten sowie eine tiefe Höhle am Eingange in den Suhi Do (an der linken Seite der Glazna) erwähnt werden.

---

[1]) Ibid. S. 166—67.

Unterhalb der erwähnten Wannen setzen sich abwärts schmale, trockene und seichte Wasserrissen fort, wie z. B. der Suhi Do, der mit dem Kare durch eine Karstklamm verbunden wird. Der Boden dieser Wasserrisse ist von Rinnen zerfurcht, durch die sich nur zur Zeit der Firnfleckenschmelze Wasser ergießt; sonst sind sie zumeist trocken, da alles Wasser, auch jenes, das durch das Abschmelzen der Firnflecke in den oberen Wannen entsteht, in zahlreichen Schlundlöchern verschwindet und am Rande des Razlogbeckens in unterirdischen Flußläufen herauskommt. Aus einer starken Quelle, die sich am Džumajaweg 1½ Stunden weit von Mehomija befindet, entsteht sogleich der Fluß Istok.

---

8. Der Jel-Tepe und der Hauptgrat.

Vom Suvodol bis zum See Papaz-Djol erhebt sich die höchste Partie des Pirin, sein Hauptgrat mit dem Jel-Tepe. Der Jel-Tepe (serb. Jelin-Vrh, 2681 m) besteht hauptsächlich aus Granit. Im Tale der Bonderica wird an seinem ungemein steilen Gehänge folgende Schichtenserie beobachtet: an der Sohle erscheinen Gneisschichten, auf welchen N—S streichende, nach O geneigte Schichten weißen Marmors von geringer Mächtigkeit lagern. Die oberen Partien und Steilhänge bestehen aus feinkörnigem Granit.

Er hat die Gestalt eines massiven Kegels, der auf dem Hauptgrat ruht, den er noch um etwa 300 m überragt. Seine Abhänge sind steil, zuweilen Steilwände, kahl und von Schneewannen schwach zerfurcht. Der großen Böschungswinkel wegen vermag sich der Schnee an den Gehängen nicht zu halten; bloß in der Wanne an der südlichen Seite ist ein kleiner Firnfleck sichtbar und ein anderer, größerer in der Mulde zwischen diesem Gipfel und dem Suvodol.

Der zentrale Hauptgrat erstreckt sich vom Jel-Tepe weiter nach SO bis zum Gipfel Valjavica oberhalb des Kares des Papaz-Djol. Hier spaltet er sich in zwei Arme: den höheren und schärferen Grat Džegal an der Mesta, der als die Fortsetzung des Hauptgrates angesehen werden kann, da er dieselbe Richtung innehat, und den niedrigeren Jelen, der mit dem ersteren nahezu parallel streicht und den hohen Hintergrund des Beckens von Melnik bildet.

Auch der zentrale Grat besteht hauptsächlich aus Granit und während in seiner nordwestlichen Partie gewöhnlicher, feinkörniger Granit sichtbar ist, besteht die südöstliche zumeist aus Granit von porphyrähnlicher Struktur, worin große Feldspatkristalle von zumeist violetter Farbe besonders auffallen. An der Sohle der Kare und in den Klammen treten aber stellenweise auch andere Gesteine auf, die Granuliten ähnlich sind und deren Schichten zwischen zwei Zwillingskaren NNW—SSO streichen und nach O fallen, sehr selten auch Gneis. Im wesentlichen läßt sich feststellen, daß sowohl der Scheitel als auch die Abhänge des zentralen Grates aus Granit bestehen. Seine mittlere Höhe beträgt etwa 2400 m und infolge intensiver Abtragung ist der Scheitel scharf, schmal und durch Einsattelungen derartig in einzelne Felsen, Spitzen und Zacken zerfurcht, daß er aus der Ferne sägeähnlich gezahnt erscheint. Seine Hauptgipfel nach dem Jel-Tepe sind: Uvinati Vrh, Vlahi (Vlai), Bešlica, Todorin Vrh, Valjavica und Gazej und alle ragen über 2400 m hinaus, die massige Valjavica wohl bis 2500 m. Es ist von Interesse, daß sich manche unter ihnen, z. B. der Uvinati Vrh, Todorin Vrh und Gazej, nicht auf dem Grate selbst befinden, sondern etwas abseits, da wo die hohen Kämme beginnen, die sich zum Razlogbecken hin erstrecken. Im Hintergrunde der Kare und zwischen den Gipfeln befinden sich einige tiefere Einsattelungen, unter denen die Prevala (Demir-Kapija) im Hinter-

grunde des Kares der Karamanica die bedeutendste ist. Durch diese führt der Karawanenweg von Bansko nach Melnik.

In der Plastik und Physiognomie der beiden Abfälle des zentralen Grates sind große Kontraste zu konstatieren: der südwestliche, zur Struma hin, mit langen, sanft geböschten, massigen Kämmen von üppigen Almen bedeckt, dagegen der nordöstliche, zum Razlogbecken hin gekehrte, felsige und riesige Steilhänge aufweist, die den Hintergrund tiefer und geräumiger Kare bilden, und kurze, hohe und gratscharfe Kämme, die entweder am Rande des Razlogbeckens steil enden oder auf dem platten niedrigen Vorlande an der Mesta abbrechen. An dieser Seite waren die Gletscher außerordentlich entwickelt und haben in den Karen ausgeprägte Spuren hinterlassen. Daher bilden die Kare das Hauptelement in der Plastik dieser Partie des Pirin. In den keilförmigen Vertiefungen zwischen dem Grate und den Gipfeln Uvinati Vrh, Todorin Vrh, Valjavica und Gazej sind vier solche geräumige Kare sichtbar: das Kar der Bonderica, der Karamanica, des Papaz-Djol und der Dobroniška Reka. Das sind tiefe und geräumige längliche Wannen, die zumeist nach N oder NO exponiert sind und aus je zwei Zwillingswannen bestehen. Ihre Sohlen sind stufenförmig und durch Querriegel in mehrere Stockwerke geschieden, stark verstürzt und mit Dämmen mächtiger Granitfelsen, mit zahlreichen abgedämmten Seen, Grund- und Erdmoränenwällen. An den Abhängen des größten und tiefsten Kares des Papaz-Djol sind auch typische, kleine Sekundärkare sichtbar. Sie befinden sich sämtlich in der Almenregion, oberhalb der Waldgrenze, ihre Gehänge sind aber zumeist felsig und kahl, mit Firnflecken unbedeutender Dimensionen in den Wannen, aus denen sich schäumende Bäche in die Seen ergießen. Die Schuttwälle und Verebnungen sowie die untersten Karpartien, die einen vollständig ebenen Boden haben und einstige Zungenbecken sind, sind mit üppigem Grase bewachsen. An der unteren Seite enden die Kare zumeist mit Absätzen.[1])

Den Seen entspringen die erwähnten Flüsse, die einen nahezu alpinen Typus besitzen. Ihre Täler werden unter den Karen gewöhnlich schmäler und gehen in tiefe und schmale Schluchten mit steilen Gehängen über. Sie sind nur in ihren oberen Partien einigermaßen stufenförmig; weiter abwärts sind sie ohne Stufen, die Betten ihrer Flüsse haben aber starkes Gefälle, so daß sie viele Stromschnellen, Wasserfälle und unter den letzteren oder außerhalb ihres Bereiches befindliche Riesentöpfe besitzen und mit mächtigen Granitblöcken verschüttet sind. Die steilen Gehänge dieser Täler sind zumeist mit Nadelwald bedeckt, gleich den Scheiteln der dazwischen liegenden Kämme, er ist aber an vielen Stellen durch Lawinen vernichtet.

Das südwestliche Gehänge, zur Struma hin, ist bedeutend sanfter geböscht. Unter den niedrigen granitenen Steilhängen am Scheitel beginnen lange, mächtige und platte Kämme, die zur Struma hin allmählich abfallen. Diese Kämme bestehen in ihren oberen Partien ebenfalls hauptsächlich aus Granit. Ihre tiefer gelegenen Partien, sowie auch das Plateau an der Struma, dürften jedoch aus kristallinischen Schiefern bestehen. Zwischen diesen massigen Kämmen befinden sich zahlreiche seichte Täler eines Systems kleiner Zuflüsse der Struma, die entwickelte Sammeltrichter haben. Auch hier kommen Gletscherspuren vor, aber blos vereinzelt und sehr schwach ausgeprägt. So sieht man in den großen Sammeltrichtern der Sveto-vračka Bistrica und Gogovica kleine Kare, die zumeist gegen N offen sind und in denen die Firnflecke infolge der Sonnenhitze vollständig abschmelzen. Durch Moränen sind zwei kleine Seen auf der Mozgovica abgedämmt (im Sammeltrichter der Čajirska Reka, eines Armes der Sveto-vračka Bistrica), und höchstwahrscheinlich auch die Seen im Sammeltrichter der Krkica unter dem Jel-Tepe. Auf

---

[1]) Näheres über Gletscherspuren. Glas LXV, S. 167—80.

den breiten Kämmen, einigermaßen auch an ihren Abhängen, sieht man stellenweise Häuflein abgerundeter Granitfelsen, die das Aussehen fluvio-glazialen Gerölls haben. Trotz dieser Spuren war aber das eiszeitliche Phänomen dennoch von weit geringerer Bedeutung für die Plastik dieser Seite. Die Kämme sind nur hier und da an den Abhängen mit gemischtem Nadel- und Laubwalde bewachsen, während ihre platten Scheitel gewöhnlich von üppigem Gras bedeckt sind. Daher befindet sich hier ein geräumiges Almengebiet mit häufigen wlachischen Sennereien[1]) (das Gebiet Vlai); infolge größerer Fruchtbarkeit ist auch der ganze Abhang viel besser bewohnt als jenes an der Mesta.

Das Strumatal ist bis Kresna schmal und schluchtartig und unterhalb der Talenge geht es in ein breites, meridional dahinstreichendes Senkungstal über, das durch eine Verwerfung veranlagt worden sein dürfte. Auf der tektonischen Skizze Mazedoniens von J. Cvijić ist nur ein Teil des Tales, bis zur Talenge von Rupel, durch eine NNW—SSO streichende Verwerfung angegeben; höchst wahrscheinlich schwenkt sie aber nach N, indem sie sich auch weiterhin am Strumatal bis zur Talenge bei Kresna fortsetzt. Diese Voraussetzung wird durch das Auftreten einer Therme (Banja) vor dem Dorfe Novo Selo (Jenikej) an der linken Seite bestätigt.

9. Der Jelen.

Dieser westliche Ausläufer des Hauptgrates ist niedriger und hat eher den Charakter eines mächtigen, massiven Kammes, worauf der einzige, riesige Gipfel Bašlica (Ala-Burun) bis 2200 m emporragt. Sonst ist er von gleichmäßiger Höhe, streicht NNW—SSO, gleich dem Džegal an der Mesta, und seine Höhe nimmt nach SO hin allmählich ab. Auch die oberen Partien des Jelens bestehen hauptsächlich aus Granit, weiter abwärts treten aber in den Wasserrissen Amphibolgneis und Quarzite auf. Das Plateau oberhalb des Dorfes Gornja Sušica besteht aus weißlichen, körnigen Gesteinen von trachytoider Struktur, die jenen um Breznica und Kremen am östlichen Gehänge des Pirins ähnlich sind. Der Abhang des Jelens zum Becken von Melnik hin ist steil und die Kämme kurz. Diese sind zumeist kahl, an wenigen Stellen in den Wasserrissen mit Gesträuch und Gras bewachsen. Je tiefer man in das Becken hinabsteigt, um so mehr herrscht kahles, versenktes und wasserloses Gelände vor.

10. Das Becken von Melnik.

Es ist viel geräumiger als das von Nevrokop und durch die Struma und die Vorlande des Ali-Botuš und des Pirins begrenzt. An seiner Sohle befinden sich zahlreiche Hügel und niedere Kämme, die aus Sedimenten bestehen, welche als neogene bezeichnet werden können. Das Neogen wird hier, wie bei Nevrokop, durch mächtige Schichten gelben und grauen Sandes dargestellt, zwischen welche dünne Mergelschichten eingeschaltet sind. Obwohl sie im Becken horizontal liegen, so sind sie an den Rändern, z. B. unterhalb G. Sušica, doch derartig gestört, daß sie gleichsam kleine Falten bilden. Die gestörte Lage der neogenen Schichten an dieser Stelle ist ein Beweis, daß sich auch unter dem Abhang des Jelens eine NW—SO streichende Verwerfung erstreckt, durch die auch die orographische Richtung dieses Kammes bestimmt worden ist.

[1]) Eben zu dieser Zeit waren sie aber nahezu alle zerstört und die Hirten und das Vieh verjagt infolge der häufigen Kämpfe der Aufständischen (Komitadžis) mit den Türken.

Charakteristisch ist die Oberflächengestaltung dieses Geländes: es ist durch tiefe Wasserrisse, mit abschüssigen Sandböschungen, in zahlreiche platte Hügel zerfurcht, die zur Struma hin an Höhe allmählich abnehmen und schließlich in ein kleines Plateau am Flusse übergehen. Hier scheint das Neogen durch die Struma vollkommen begrenzt zu sein und auf die rechte Seite in das Becken von Petrič nicht hinüberzureichen, indem es anderseits durch die Verwerfung begrenzt ist, an welcher sich das Bad bei Marikostinovo befindet. Weiter abwärts, von Marnopolj an und vor dem Eintritt in die Klamm von Rupel, verschwindet das Neogen und beginnen abermals kristallinische Kämme. Die wellenförmige Sohle des Beckens von Melnik ist größtenteils kahl, in der Umgebung von Melnik und der unteren Dörfer sind aber auf den Scheiteln und an den Abhängen der sandigen Hügel zahlreiche Weingärten vorhanden.

Im Engpaß von Rupel sind kristallinische Schiefer bloßgelegt, unter denen schwärzliche und stark glimmerhaltige vorherrschen. Außer den neogenen Süßwasserablagerungen in den Becken von Melnik, Nevrokop und am Nordrande der Ebene von Serres, besteht die ganze Masse zwischen der Mesta und Struma aus kristallinischen Schiefern und granitoiden Gesteinen und bildet einen der Hauptstöcke der Rhodopemasse[1]).

Der Pirin ist zweifellos das größte Granitmassiv in Mazedonien und in dieser Hinsicht ist er der Rila nahezu gleich: aus Granit bestehen nicht nur die Grate und Gipfel, sondern auch ihre niedrigen Abhänge und die zahlreichen Kämme. Die Granite haben nach den kristallinischen Schiefern die größte Verbreitung und zumeist gibt es zwei Varietäten derselben: gewöhnlicher, feinkörniger Granit, der vorherrschend ist, und jener mit den großen Feldspatkristallen, die hauptsächlich an der Zusammensetzung eines Teiles des zentralen Grates (der Valjavica), des Ali-Baba und der Crna Gora teilnimmt.

Die untere Partie des Gebirges, die niedrigen Kämme und das flache Vorland bestehen zumeist aus kristallinischen Gesteinen, die den Granit gewöhnlich begleiten. Es sind dies kristallinische Schiefer, hauptsächlich: Gneis, Granulite, glimmerhaltige Schiefer und kristallinische Kalke. Der Gneis kommt gewöhnlich unterhalb des Granits zum Vorschein, wie z. B. in den Tälern der Bonderica und Karamanica und an den Abhängen der Kämme; es gibt mannigfaltige Abarten, unter denen der Amphibolgneis am westlichen Abhang des Jelens besonders hervorzuheben ist. — Die Granulite und Mikrogranulite sind ebenfalls bedeutend vertreten: aus ihnen besteht hauptsächlich der Stargač und das Plateau oberhalb des Aramijski Bunars (Obidim), und stellenweise treten sie auch an den Karsohlen auf. Unter allen kristallinischen Gesteinen sind jedoch die glimmerhaltigen Schiefer am meisten vertreten, wie z. B. Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Quarzite und andere. Ihre Schichten sind nur stellenweise bloßgelegt, gewöhnlich sind sie von einer mächtigen Lage von Verwitterungsprodukten bedeckt. Die kristallinischen Kalke auf dem Pirin treten nicht nur als Einlagerungen auf, sondern sie bilden auch ganze Grate des Suvodol und eines Teiles des Ali-Botuš'. Die Kalke des Ali-Botuš' sind grau und stark schieferig, ähnlich jenen auf der Sminjica, während die des Suvodols massive und schneeweiße, feinkörnige Marmorarten sind. Am östlichen Gehänge des Jel-Tepe werden sie nur in schwachen Schichten zwischen dem Gneis und Granit gesehen. Die trachytartigen Gesteine treten auf dem Plateau an der Mesta und oberhalb G. Sušica nur als kleinere Oasen in den kristallinischen Schiefern auf. Es ist eine charakteristische Erscheinung, daß diese Trachyt-

[1]) J. Cvijić, Struktur und Einteilung der Gebirge der Balkanhalbinsel. LXIII. Glas Srp. Kralj. Akademije, S. 9—20 (in serb. Sprache). Und: Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse. Aus den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathematisch-naturwissenschaftl. Klasse. Bd. CX, Abt. I, Dezember 1901, S. 10—22, mit einer tektonischen Skizze von Mazedonien und Profilen.

eruptionen längs der Randverwerfungen ausgebrochen sind, durch welche die orographische Richtung des Piringrates bestimmt ist.

Die neogenen Süßwasserablagerungen sind nur auf die erwähnten Becken beschränkt. Sie werden zumeist von Sanden dargestellt, die dünne und zerrissene Schichten von Mergelkalken und Sandsteinen eingeschaltet enthalten. Diese Schichten sind an den Rändern durch Verwerfungen in der Regel stark gestört.

Von Serres bis zum Razlogbecken sind in den kristallinischen Schiefern zwei Hauptrichtungen im Schichtstreichen sichtbar: O—W oder WSW—ONO von dem Rande des Beckens von Serres bis zum Ali-Botuš, und von hier nach N bis zum Suvodol im wesentlichen N—S, mit lokaler Abweichung in NNW—SSO. Demnach sieht man, daß die wichtigste geologische Richtung auf dem Pirin die meridionale ist. Aus den Beobachtungen läßt sich mit Sicherheit nur soviel feststellen, daß diese Richtung am östlichen Gehänge des Pirin, vom Razlog bis zur Crna Gora und dem Dorfe Karaköj beständig anhält. Sobald man aber diesen Granitgrat überschritten hat, findet man schon im Tale der Brodska Reka die entgegengesetzte Schichtstreichung, O—W oder WSW—ONO. Die meridionale Schichtstreichung auf dem Pirin und die im Ali-Botuš kreuzen einander unter einem nahezu geraden Winkel. Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daß die Schichten der kristallinischen Schiefer im höchsten Gipfel des Ali-Botuš' eine Inflexion haben, eine plötzliche Umschwenkung aus der ersten in die zweite Richtung. An der westlichen Seite scheint das Becken von Melnik an der Grenze zwischen diesen beiden entgegengesetzten Richtungen zu liegen. Demnach stimmen die tektonischen und orographischen Richtungen nur in dem Gebirgsbogen des Ali-Botuš' einigermaßen überein, während sie auf dem Pirin einander unter einem Winkel kreuzen.

Von viel größerer Bedeutung als die Richtung des Schichtstreichens sind die zahlreichen Verwerfungen, von welchen diese Gebirgsmasse in verschiedenen Richtungen zerrissen ist. Außer jenen, die auf der tektonischen Skizze von Mazedonien von J. Cvijić[1]) angegeben sind, müssen auch noch die langen Randverwerfungen zu beiden Seiten des Hauptgrates erwähnt werden. Besonders ausgeprägt ist die Verwerfung an der rechten Seite der Mesta, die sich von Karaköj bis zur Rila erstreckt und im wesentlichen dem Grate selbst gleich von SSO nach NNW streicht. Es ist schon gesagt worden, daß man aus gewissen Anzeichen den Schluß ziehen kann, daß sich auch an der linken Seite der Mesta, unterhalb des Rhodopekammes, eine in ähnlicher Richtung dahinstreichende Verwerfung erstreckt. Diese Verwerfungen begrenzen das Senkungstal der Mesta und durch sie sind auch die Becken von Nevrokop und Razlog veranlagt worden. Aber auch von der westlichen Seite wird der Pirin durch eine in der nämlichen Richtung, NNW—SSO, streichende Verwerfung begrenzt, die sich unter dem Jelen, am Rande des Beckens von Melnik, erstreckt, wo die neogenen Schichten gestört sind, und auf ihr liegt die Trachytzone oberhalb G. Sušica. Sie dürfte sich möglicherweise auch weiter nach NNW auch unter dem zentralen Grate fortsetzen. Aber auch das Strumatal selbst von Rupel bis Kresna scheint durch eine Verwerfung veranlagt worden zu sein, an welcher die Thermen bei Marikostinovo und Novo Selo auftreten. Die ausgeprägtesten Verwerfungen sind jedoch am Nordrande des Beckens von Serres sichtbar; durch diese ist das Neogen oberhalb Serres und an der rechten Seite der Brodska Reka intensiver gestört, in neogene und kalkige Schollen zerrissen, welche letztere sich über einander schieben oder gegenseitig abwechseln.

Aus diesen Beobachtungen läßt sich der Schluß ziehen: daß durch die Senkungs-

[1]) S. Tektonische Skizze von Mazedonien und Nachbargebieten, Maßstab 1 : 1200000, die der Abhandlung »Die tektonischen Vorgänge usw.« als Beilage beigefügt ist.

täler der Mesta und der Struma auch die orographische Richtung des Hauptkammes NNW—SSO bestimmt sei; der Pirin ist eigentlich ein Horst, der durch diese Senkungstäler und durch das Senkungsfeld von Serres von den benachbarten Partien der Rhodopemasse gesondert ist und nur im N mittels einer kristallinischen Brücke mit der Rila in Zusammenhang steht. Die ursprünglichen Falten wurden von tertiären Verwerfungen zerrissen und der Hauptkamm hat eine neue Richtung bekommen; daher sind die Falten in der Tektonik des Pirins von untergeordneter Bedeutung, während die Verwerfungen ihr wichtigstes Element bilden. Ihre Richtung läßt sich häufig mit Sicherheit auch nach den Thermalquellen bestimmen, an denen dieses Gebiet unter allen übrigen in Mazedonien am reichsten ist. Es ist von Interesse zu erwähnen, daß diese Dislokationslinien sich bei der Ausbreitung des bekannten Erdbebens von Saloniki vom 22. Juni 1902 wirksam betätigt haben, obwohl dieses hier im allgemeinen viel schwächer gewesen war als im Senkungstal von Lugadin und um den Vardar herum.

---

1. Die Talenge von Veles.

Unterhalb der Taorklamm befindet sich im Vardartal eine Erweiterung, die sich vom Bašino Selo bis Veles erstreckt und etwa 6 km Länge besitzt. Danach beginnt die 4,3 km lange Talenge von Veles.

Die Abhänge des kleinen länglichen Beckens von Bašino Selo bestehen aus neogenen Sandschichten und stehen dadurch im Gegensatz zu den felsigen Bergen, von denen es am obern und untern Ende am Vardar abgesperrt wird. Derartig ist der Žedan an der linken und der Grohot an der rechten Seite des Vardars, bei Bašino Selo, die beide aus metamorphosierten paläozoischen, vielleicht auch mesozoischen Schiefern und Kalk bestehen; mit ihnen endet die untere Partie der Taorklamm. Bei Veles ist das kleine Becken durch den Berg Vršnik abgesperrt, der aus denselben metamorphen Gesteinen besteht; von hier beginnt die Klamm von Veles. Auf der Strecke vom Žedan und Grohot bis zum Vršnik sind unter den neogenen Sanden und Tonen keine älteren Gesteine sichtbar. Beide Abhänge des Beckens des Bašino Selo sind verhältnismäßig niedrig und sanft geböscht, man kann über diese aus dem Vardartal leicht nach NO in das Ovče Polje, nach SW in die Landschaft Has und nach dem Becken von Bitolj gehen.

Der Boden und die Abhänge des Beckens von Bašino sind fruchtbar, mit Getreidearten, Mohn, Tabak bebaut oder mit Weingärten bepflanzt. In der obern Partie des Beckens befindet sich das Dorf Bašino Selo, mit 220 Häusern, das sich im Übergang zu einem Städtchen befindet, in der Dorfmitte ist ein freier Raum (»sredselo«), um den herum Kaufläden, Wirtshäuser und große Häuser mit Kellern (für Wein) liegen. Die Bewohner hatten sich bis zum serbisch-türkischen Kriege von 1876 sämtlich Serben genannt, jetzt ist der größere Teil bulgarisch geworden, der kleinere noch serbisch. Sie sind sehr unternehmungslustig. Als Wirte und Unternehmer verschiedener Art sind sie in Skoplje, Kumanovo, Tetovo, Gostivar und Gnjilane zu finden. Viele von ihnen betreiben den Karawanentransport. In früheren Zeiten wanderten sie nach Serbien aus, selbst in Belgrad gibt es einige Familien, die aus Bašino Selo herstammen. Jüngere Männer tragen schwarze Beinkleider und eine wollene Jacke (»gunj«), wie sie in der Šumadija in Serbien üblich sind, und das Dorf Bašino Selo ist der südlichste Ort, bis wohin die Tracht aus der Šumadija vereinzelt gedrungen ist. Sie ist im Flußgebiete der Binačka Morava zur Mode geworden und verbreitet sich durch Nachahmung immer mehr südwärts.

In der untern Beckenpartie befindet sich Veles, an beiden Seiten des Vardars. Von ihm an beginnt die kurze Klamm mit steilen und felsigen Abhängen, und in der untern Partie endet sie mit dem Golić an der rechten und der Čuka an der linken Seite des Vardars. Von Veles bis zum Golić und zur Čuka hat der Vardar in der Klamm von Veles eine keilförmige schmale Masse von metamorphen Gesteinen durchschnitten, die sich einer großen Zone gleich westlich vom Vardar erstrecken. Dieser Keil, der an die linke Seite des Vardars hinüberreicht, wird von den Bergen Vršnik und Sv. Ilija gebildet, namentlich vom letztern. Aus dem Becken bei Bašino Selo hat der Vardar durch das niedrigere und weichere Gelände aus Süßwasserneogen den Sv. Ilija leichter umgehen und in die Landschaft Tikveš gelangen können, als wenn er den erwähnten Keil aus festen metamorphen Gesteinen umgangen hätte; damit hätte er sich nicht mehr als einen Kilometer von seinem heutigen Bett entfernt.

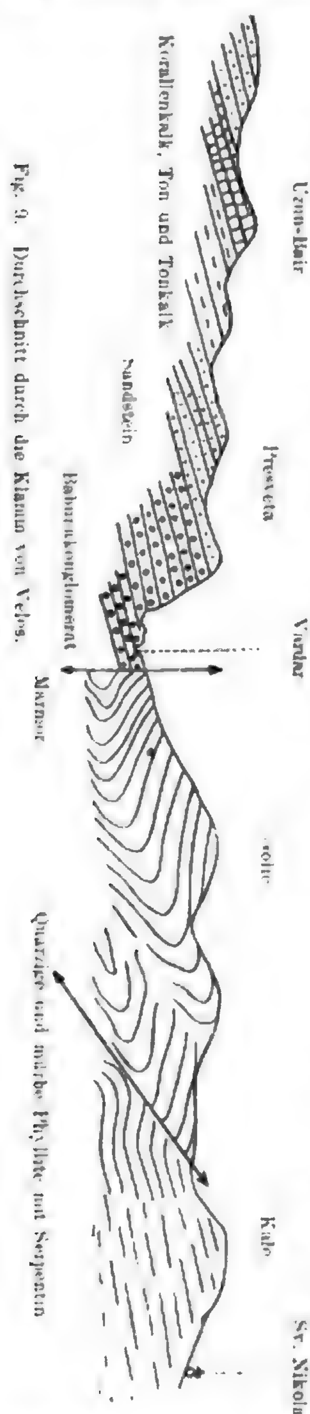


Fig. 9. Durchschnitt durch die Klamm von Veles.

Die Hauptgesteine der Klamm von Veles sind schwarze, quarzreiche Schiefer, die zumeist graphitischen Glanz haben, sodann Schieferkalk und Marmor. Die Schiefer gehen stellenweise in reinen Quarzit über; hier und da sind sie von blauer und grünlicher Farbe. Auf dem Sv. Ilija treten zwischen den Schichten schieferigen halbkristallinischen Kalkes schwärzlich-graue Schiefer auf, die ihrem petrographischen Habitus nach zu mesozoischen Gesteinen gezählt werden dürften, und zwar umso eher, als sich in ihnen Schichten roter, quarzhaltiger Sandsteine befinden, die an die Trias erinnern. In den letztern kommen Einlagerungen und Nester von Pyrolusit vor. In der untern Partie der Klamm von Veles treten beträchtliche Massen grünlicher Serpentinschiefer und Serpentins auf, die von Brüchen durchsetzt und mürbe sind. Sie liegen als Einlagerungen in metamorphen Schiefern und halbkristallinischen Schieferkalken.

Unter dem Mikroskop sieht man, daß der Serpentin aus einem Antigoritnetz besteht, das durch größere, ungenügend zersetzte Durchschnitte von Diopsid gestört ist. Frischer Olivin ist jetzt nicht vorhanden, der mikroskopische Habitus ist aber ein Beweis, daß das Antigoritnetz hauptsächlich aus diesem Mineral entstanden ist. Sodann sind in das Gestein körnige Kalzitmassen, seltener Chromitkörner eingesprengt, es enthält Damuritkörner und schmutzigbraune Limonitmassen.

Der Schiefer der Klamm von Veles zeigt sich unter dem Mikroskop als ein Aggregat feinkörnigen Quarzes und sehr fein schuppigen Magnesiaglimmers; Kaliglimmer kommt seltener vor, ist aber stets grobkörniger als der Magnesiaglimmer. Außerdem sind in das Gestein feine Granatkörner eingesprengt; der Granat umfaßt viel pulverisierten Magnetit, enthält prismatischen, braunen Turmalin, seltener Zirkon und Magnetitkörner oder feines Magnetitpulver.

Sämtliche Gesteine der Klamm von Veles sind stark metamorphosiert. Die quarzreichen Schiefer sehen häufig wie gebrannt aus und besitzen Graphitglanz; manche (Sv. Ilija) sind Fruchtschiefer mit Zirkon. Der Schieferkalk ist kristallinisch oder halbkristallinisch mit Streifenstruktur, dünne, bläuliche und weißliche Zonen wechseln darin miteinander ab. Häufig werden auf den zersetzten Marmoroberflächen Korallenspuren beobachtet; wird aber der Marmor zertrümmert, so erkennt

man nichts außer seiner körnigen Struktur. Der quarzreiche Schiefer, der Marmor und der Serpentinschiefer zeigen Fältelungen von der mannigfaltigsten Art: senkrechte, liegende und tauchende. Sie stehen senkrecht oder schräg zu der Richtung der Schichtspalten, zur Streifenstruktur und zum Schichtstreichen. Die Fältelungen sind stets dicker am Scheitel der Antiklinale, an den Schenkeln sind sie dünn geworden, häufig auf Millimeterbreite reduziert; zuweilen sind sie an den Schenkeln durch kleine Brüche zerrissen. Durch letztere zeichnen sich besonders gestreifte Kalke und Marmor aus; längs derselben laufen die gestreiften Zonen auseinander. Schließlich beobachtet man hauptsächlich an der Mündung der Topolka in den Vardar, daß einzelne Schichten der Schiefer und des Schieferkalks in Zylinder gerollt sind. Dies sind dieselben Erscheinungen, wie jene, die A. Heim in den Alpen, insbesondere in den Bündener Schiefern beobachtet und die er zuerst in Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung, sodann auch in neuester Zeit (Gneisfältelung im alpinen Zentralmassiv. Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1900) veröffentlicht hat.

Die Fältelungen in den Gesteinen der Klamm von Veles müssen mit tektonischen Bewegungen in Zusammenhang gebracht werden, bei denen die ganze Masse dieser metamorphen Gesteine in große mannigfaltige Falten gepreßt wurde. Wie man aus dem Profil sieht, herrschen in der Klamm von Veles liegende Falten vor, deren Scheitel nach NW gekehrt sind. Sie sind hier und da durch Verwerfungen zerrissen, insbesondere fällt die Verwerfung auf, die sich vom Kale fast bis zum Vardar erstreckt. Eine jede Gesteinspartikel in der Klamm von Veles scheint in gleicher Bewegung mit der ganzen Masse begriffen gewesen zu sein, weshalb hier auch die kleinen tektonischen Formen, die ein Ergebnis des molekularen Druckes sind, mit den großen tektonischen Formen übereinstimmen. Diese Schichten wurden vorzugsweise in der voroligozänen Zeit gefaltet, sie waren aber in Bewegung auch während der tektonischen Vorgänge im obern Oligozän und später, als sich die Verwerfungen und Senkungsfelder dieser Gebiete bildeten; und während die Gestalten der großen Falten dabei nicht bedeutend geändert werden konnten, gelangten die Erscheinungen des molekularen Drucks ohne Zweifel zum Ausdruck, und vielleicht lassen sich die Fältelungen teilweise auch auf sie zurückführen.

Ihrem allgemeinen Aussehen gemäß müßten die Gesteine der Klamm von Veles, andern solchen auf der Balkanhalbinsel ähnlich, zu den paläozischen gezählt werden. Außer den erwähnten unbestimmbaren Korallen scheinen sie keine Fossilien zu enthalten. Weil sie aber stark metamorphosiert sind und weil in ihnen die beschriebenen Schiefer und Sandsteine von jüngerem Aussehen auftreten, ist es möglich, daß durch eingehende Untersuchung wenigstens ein Teil von ihnen als mesozoisch wird ausgesondert werden können. Dann wäre es von Interesse zu untersuchen, ob diese Gesteine mit jenen im Tale der Treska im NW in irgendwelchem Zusammenhang stehen und ob sie nicht vielleicht von dort her über die paläozoische Masse der Jakupica überschoben sind.

Von der Mündung der Babuna in den Vardar treten Priabonaschichten auf. Die von mir gesammelten Fossilien wurden von Herrn Dr. P. Oppenheim bestimmt. Die Priabonaschichten lagern diskordant auf metamorphen Gesteinen. Die letztern Gesteine sind längs Verwerfungen abgesunken, und in diesem Senkungsfeld wurden oligozäne Schichten abgelagert. Die an der Babuna und bei der Presveta beginnen mit einem Konglomerat, das aus großen Geschieben besteht; diese sind zuweilen kopfgroß und bestehen aus Gneis, Glimmerschiefer, quarzhaltigen Phylliten, Marmor, sodann von schwärzlichem Flyschsandstein und Kalk. Das Konglomerat ist fest zementiert. Es steigt einige Kilometer an der Babuna aufwärts und reicht bei der Presveta auch an die linke Seite des Vardars hinüber. Es ist etwa 120 m mächtig. Seine Schichten fallen sanft nach SW. ein. Dieses Konglomerat

befindet sich bloß an der Mündung des Flusses Babuna: sonst ist es weder im Oligozän des Kučajevo und von Štip, noch in dem übrigen Oligozän von Tikveš vorhanden. Wenn auf der Karte die Verbreitung des Konglomerats eingezeichnet wird, bekommt man die Gestalt eines Deltas, das an der Mündung der heutigen Babuna abgelagert ist, nicht aber in den Vardar, sondern in eine oligozäne Seebucht. Die Bestandteile des Konglomerats rühren nicht von Gesteinen her, die jetzt die Klamm von Veles und die Landschaft Tikveš umranden, sondern aus großer Ferne, von der Babuna und der Einsattlung Prisad, die sich oberhalb Prilep befindet, herstammen. Nach allem diesem ist es wahrscheinlich, daß das Babunakonglomerat der große und mächtige Schuttkegel eines oligozänen Flusses ist, dessen Lauf mit dem heutigen Laufe der Babuna im wesentlichen übereingestimmt hat, da nur im Oberlauf der Babuna und um ihren Zufluß Izvorštica Gneis, Glimmerschiefer, sodann Flyschsandsteine und Flyschkalk vorhanden sind.

Das Babunakonglomerat bildet die Unterlage der Priabonaschichten. Auf ihm lagert zunächst bläulicher, eisenhaltiger, mürber Sandstein, der bei der Verwitterung infolge der eisenhaltigen Bestandteile an seiner Oberfläche eine rote Färbung annimmt; die aus ihm bestehenden Berge sind ebenfalls rot. Von der Presveta nach dem Uzun-Bair hin folgen auf den bläulichen Sandstein grünlicher Tonkalk und Ton, sodann graue, tonige und dünnschichtige Schiefersandsteine und gelbliche, mürbere Glimmersandsteine mit dickeren Schichten. In die letztgenannten Sandsteine sind häufig Blöcke tonigen, stellenweise dichten Korallenkalks eingelagert. Die letzten Etagen sind das wichtigste fossilienbergende Niveau der oligozänen Serie, und in ihnen habe ich folgende Priabonafossilien gesammelt:

Ostrea gigantea Sol.
„ af. Martinsi d'Arch.
„ Hessi M.—E.
Crassatella sp. aff. plumbea Chem.
Citherea Vilanovae Desh.
„ hungarica v. Hautk.
Trochus Renevieri Fuchs.
Bayania Stygis Brongt.
Natica vulcani Brong, var. vapiniana d'Orb.
„ af. Erdwardi Desh.
Cerithium plicatum Brug., var. alpina Tourn.
„ vivarii Opph. var. alpina Tourn.
Cerithium pentagonatum v. Schlotu. var. hexagonum Tourn.
Millepora cylindrica Reuss.
Goniaraea oitopentita Opph.
Stylophora distans Leym.
Dendravis Gervillei M. Edw.
Cyathoxeris dinarica Opph.
Heterastraea Michelottina Cat.
„ Cvijići n. sp. Opph.
Cyathomorpha Roihettina Mich.
Styloixenia taurinensis Mich.

Die dicken Schichten des gelben Sandsteins mit dem Korallenkalk unterscheiden sich von den grauen tafelförmigen Sandsteinen bei Krivolak und stimmen mit den unteren Sandsteinetagen um Kučajevo überein. Sie zeichnen sich durch zahlreiche Konkretionen aus, die derartig mannigfaltige und sonderbare Formen haben, daß es nicht einmal genug Vergleichungsformen gibt, mit denen sie bezeichnet werden könnten; es sind knorrige Pflöcke, Puppen, vulkanischen Bomben ähnliche Gebilde, durchlöcherte runde Scheiben, mit rauher Oberfläche und dicht mit Warzen bedeckt usw.

In den geschilderten Gesteinen ist die Klamm von Veles eingetieft. Da das neogene Terrain um den Sv. Ilija zu größeren Höhen emporreicht, als die Klammumrahmung, die aus metamorphen Gesteinen besteht, so sind letztere höchstwahrscheinlich mit neogenen Schichten bedeckt gewesen, der Vardar ist durch diese auf die metamorphen Schiefer gestoßen und hat die Klamm geschaffen. Durch Epigenie ließe sich also erklären, warum der Vardar den Sv. Ilija nicht umgangen und sein Tal nicht bloß in neogenem Terrain eingetieft habe. Die Klamm von Veles hat V-förmige Gestalt. Da sie schmal, zumeist auf das Bett reduziert ist, sind nur an wenigen Stellen an ihr kleine Ebenen mit Obst, Pappel- und Weidenbäumen vorhanden. Der Vardar fließt fast immer trübe durch sie, mit einer Geschwindigkeit von 1,5 m in der Sekunde beim niedrigsten und mit 3 m beim

höchsten Wasserstand. Er hat ein Gefälle von 1,2—2 m Prom [1]). Aus dem Bette ragen Felsen empor, an denen der Vardar Stromschnellen bildet. Die größten Felsen befinden sich unterhalb Stari Veles bei der Markova Mehana; sie ragen 3—4 m hoch über dem Wasser des Vardars empor und sind 8—10 m lang; sie bestehen aus bläulichen, quarzhaltigen Phylliten.

An der linken Seite des Vardars, unter dem Sv. Ilija, bemerkt man einen alten Talboden, der etwa 80 m über dem Flusse liegt; ein Teil dieses Talbodens, der sich in der Stadt selbst befindet, heißt Ramina; auf derselben liegt die Kirche Sv. Spas. Dieselbe Terrasse kommt auch an der rechten Seite des Vardars oberhalb der Bahnstation vor.

Sämtliche Zuflüsse des Vardars haben klammartige, felsige Täler. Solcher Art sind der Derven und Rizin Dol an der linken Seite, die durch rückschreitende Erosion oder epigenetisch die metamorphen Gesteine des Sv. Ilija durchschnitten haben und in das Neogen des Ovče Polje gedrungen sind. Der Wasserriß Crni Kamen, an der rechten Seite, hat eine stufenförmige Mündung, da er mit einem Steilhang von 100—120 m in den Vardar hinabstürzt. Am merkwürdigsten aber ist die Mündung der Topolka, die dicht unterhalb der Stadt in den Vardar mündet.

Ihr Bett ist nur einige Meter breit und daraus ragen nahezu senkrechte 80—100 m hohe Wände empor. Es durchschneidet quer die Schichten fester quarzhaltiger Gesteine, auf denen an der Mündung Stromschnellen vorhanden sind. Sodann zeichnet sich ihr Tal durch eingeebnete Felssporne aus. Um die Mündung der Topolka beobachtet man alte Taleinschnitte. An der Mündung in den Vardar ragt an der linken Seite der Topolka eine scharfe Felsspitze namens Čuka empor, und zwischen ihr und dem Vršnik befindet sich eine Vertiefung, die als ein altes Tal aufgefaßt sein dürfte. Rechts von der Mündung der Topolka ragt eine kuppenförmige Erhöhung mit den Ruinen der Kirche Sv. Nedelja empor; zwischen der Sv. Nedelja und dem Kale befindet sich eine seichtere Vertiefung, die ebenso die Spur eines alten Tales sein dürfte. Diese Vertiefungen fallen umso mehr auf, als im Vršnik und Golić sonst nicht einmal seichtere Einkerbungen vorkommen.

Die Babuna ist außerhalb der Klamm von Veles, da sie an der Grenze zwischen den metamorphen Gesteinen und den oligozänen Konglomeraten fließt, während sie weiter aufwärts ihr Bett nur in den erstern Gesteinen eingetieft hat. Sie ist ein starker Fluß selbst während der größten Dürren, und wenn die Herbstregen beginnen, dann schwillt sie so hoch an, daß sie nicht durchwatet werden kann. Ihr Gefälle oberhalb der Mündung beträgt 2,7 Prom., ihre Geschwindigkeit 2,89 m in der Sekunde und bei hohem Wasserstande führt sie 357 cbm in der Sekunde. Der Vardar führt indessen bei ebenso hohem Wasserstand 564.7 cbm und bei dem niedrigsten beobachteten nur 74,46 cbm. Die Crna Reka ist indessen sowohl bei niedrigem als auch bei hohem Wasserstand unverhältnismäßig stärker als die Babuna, stärker als auch der Vardar selbst. Sie hat an ihrer Mündung ein Gefälle von 2,5 Prom., eine Geschwindigkeit von 4.8 m in der Sekunde und führt bei dem niedrigsten beobachteten Wasserstand 117,8 cbm, bei hohem 1207.9 cbm in der Sekunde. Diese Angaben bekam ich in der Direktion der Ostbahnen in Saloniki, und zu ihrem Ergebnisse gelangte man auf Grund der Beobachtungen von 1871—1886; sie gaben also den kleinsten und größten Wasserstand nach den in einem Zeitraum von 16 Jahren gemachten Beobachtungen an.

---

[1]) Nach Messungen der Ingenieure der Eisenbahndirektion in Saloniki.

K. Die Flußgebiete der Topolka und Babuna, die Landschaften Has und Klepa.

Im SW von der Klamm von Veles befinden sich die Flußgebiete der Topolka und Babuna, deren Flußgebiet 930 qkm groß ist. Die Topolka ist 27,6 km lang und hat ein Flußgebiet von 289,4 qkm, während die Babuna 53 km lang ist und die Oberfläche ihres Flußgebiets 640,6 qkm beträgt.

Das Gebiet dieser Flüsse ist in zwei Gaue geschieden. In seiner nordwestlichen Partie befindet sich der Gau Has, unterhalb des Gebirges Golešnica und seiner Ausläufer; er umfaßt die Flußgebiete der Topolka und oberen Babuna bis zu ihrer Vereinigung mit dem Flusse Izvorštica. Im Has gibt es etwa 24 Dörfer, worunter das bedeutendste Bogomila, der administrative und wirtschaftliche Mittelpunkt des Gaues. Vom Zusammenfluß der Izvorštica und Babuna an, die Babuna weiter abwärts, beginnt der Gau Klepa, der auch die Dörfer um den gleichnamigen Gipfel umfaßt und sich auch weiterhin zwischen der Babuna und diesem Gipfel bis zum Vardar erstreckt. Das bedeutendste Dorf und der administrative Mittelpunkt der Landschaft Klepa ist Čičevo. In der Klepa sind etwa 25 Dörfer vorhanden.

Plastisch läßt sich dieses Gebiet folgendermaßen einteilen: in die tiefen Gebirgstäler der Izvorštica (auf den Karten führt sie den Namen Desna) und Babuna bis zu ihrem Zusammenfluß; in die geräumige Fläche an der Topolka und Babuna unterhalb des erwähnten Zusammenflusses, die Sohle eines neogenen Sees; schließlich in kurze Klammen der Topolka und Babuna, die sich zwischen diesem Becken und dem Vardar befinden und in die metamorphen Schiefer und Kalke des Vršniks und Golić eingetieft sind. Das neogene Seebecken an der Topolka und unteren Babuna bis zur Klamm ist also vom Vardar durch den Grohot, den Grat von Raštane, den Vršnik und Golić getrennt. Nur beim Dorfe Orizar öffnet sich eine 1—1,5 km breite Einsenkung, durch das man aus Veles nach dem neogenen Seebecken gelangt. Die Klammen von Topolka und Babuna dürften epigenetisch sein.

Wie vom Vardar durch die erwähnten Berge, so sind auch von allen übrigen Seiten die Gebiete dieser beiden Flüsse durch hohe Gebirge begrenzt: durch die Golešnica mit der Jakupica, die Babuna, sodann durch den tiefen Talsattel Prisad zwischen der Babuna und dem felsigen Gipfel Krstac, endlich durch das Gebirge Vorila. Durch diese Gebirge werden sie von der Landschaft Poreč und vom Becken von Bitolj getrennt. Von den Landschaften Rajac und Tikveš, die südlich vom Flußgebiet der Topolka und Babuna liegen, werden sie durch kahle und felsige, hauptsächlich aus Marmor und Dolomit bestehende Berge geschieden, den Kozjak, die Popadija und Klepa.

An die Flußgebiete der Topolka und Babuna knüpfen sich folgende drei interessante Probleme: 1. Bildung und Alter ihrer Täler und insbesondere der kurzen Klammen an ihrem Unterlauf; 2. die Talsättel, die die Überreste alter Täler sind und an denen sich die starke Wirkung der rückschreitenden Erosion beobachten läßt; 3. das Leben des Sees von Has, der erst im Diluvium, vielleicht erst zu Ende des Diluviums abgeflossen ist.

Die Erweiterung des Vardartals zwischen Veles und Bašino Selo, die etwa 6 qkm groß ist und deren Abhänge aus gelbem, glimmerhaltigen, pliozänen Sand bestehen, ist bereits beschrieben worden. Dieser setzt sich im S fort und bedeckt die Sohle der Einsenkung zwischen dem Vršnik und dem Grate von Raštane, sodann zwischen dem letztern und dem Grohot. Durch den erstern Einschnitt führt der Weg nach Prilep. Wenn man auf diesem von der Bahnstation in Veles dahingeht, so findet man folgendes: Die Station

liegt auf einer Schotterterrasse des Vardars, und über ihr beginnt der pliozäne Sand und Lehm. Darin sind hier und da Schotterschichten eingelagert, sodann Schuttkegel der Bäche, die vom Vršnik herabkamen; überdies kommt am Rande der Einsenkung eine

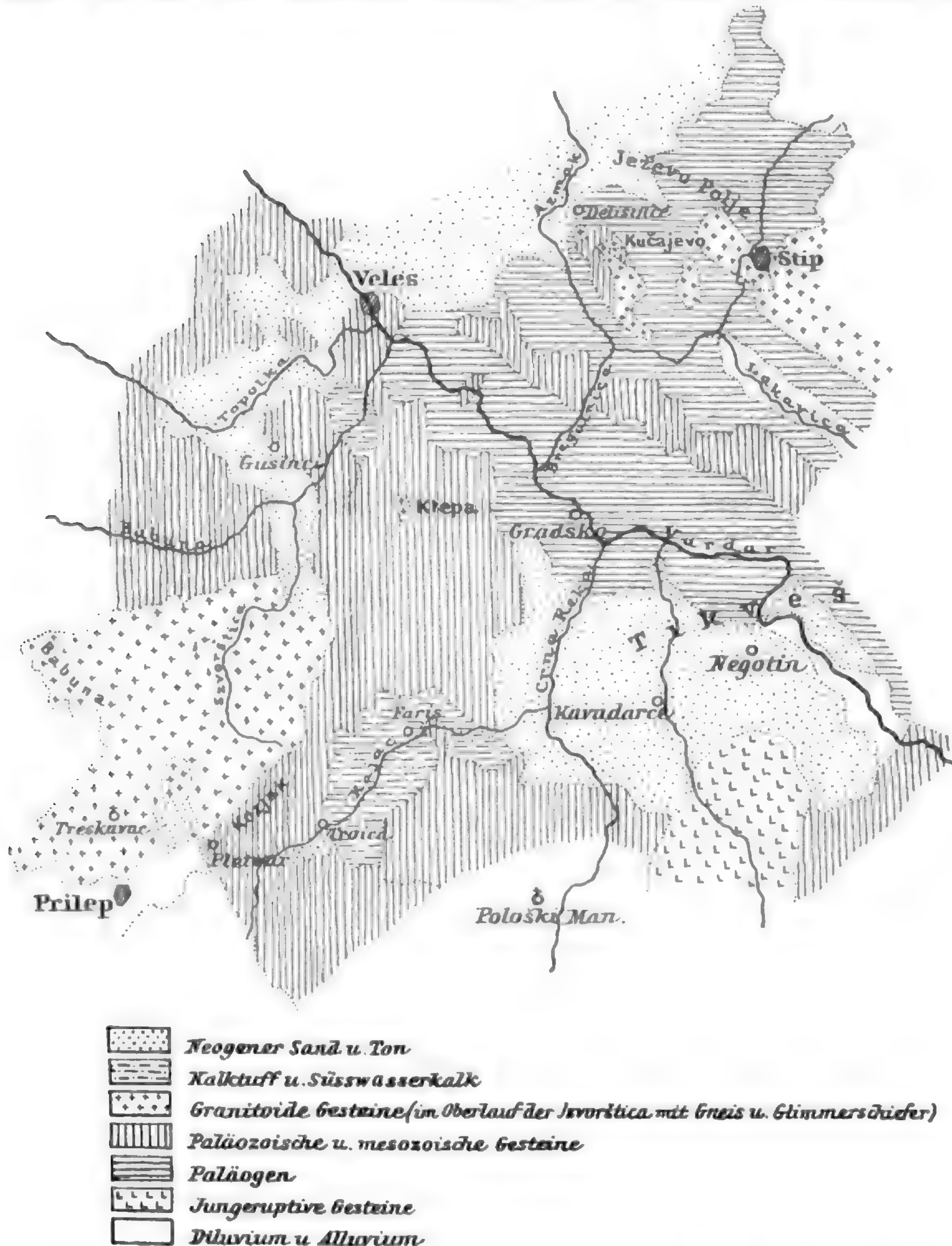


Fig. 10. Die neogenen Seen von Has und Tikveš-Rajac 1 : 500000.

schmale Schotterzone vor, die man vielleicht als Ufergeröll des pliozänen Sees deuten könnte. Unter diesen Schichten ist in Aufschlüssen weißlicher Ton und kalkhaltiges Konglomerat bloßgelegt; besonders sind mächtige Konglomeratschichten bei Todorine Baćije zu beobachten an der Stelle, wo die Topolka das alte Seebecken verläßt und die Klamm betritt. Diese Schichtenserie lagert diskordant entweder auf metamorphen Schiefern und

Marmor, die jenen in der Klamm von Veles gleich sind, oder auf Flyschkalken, Sandsteinen und kalkhaltigen Schiefern. Die Topolka fließt also nicht durch die Einsenkung zwischen dem Vršnik und dem Grate von Raštane, sondern hat sich unterhalb des Dorfes Orizar, bei den erwähnten Todorine Bačije im Vršnik eingetieft. Das ist die junge epigenetische Klamm der Topolka.

Vom Dorfe Orizar beginnt ein geräumiges Becken, das auch gegenwärtig noch die Gestalt eines Seebeckens hat und dessen Sohle mit neogenen Süßwasserablagerungen bedeckt ist. Dieser See besaß seine größte Breite in der Richtung O—W etwa 15 km und seine größte Länge in der Richtung N—S etwa 24 km. Die Sohle des Beckens unterhalb Orizar ist mit gelblichem Sand bedeckt, der mit den Sanden des Saridjols eine große Ähnlichkeit hat, also den Eindruck einer jungen Ablagerung von pleistozänem Alter macht. Durch dieses Becken fließt die Topolka in der Richtung von NW nach SO, nahezu mitten hindurch, an ihrem östlichen Ufer ragt ein langer sanfter Kamm empor, der den Namen Dugi Hrid führt.

Der Dugi Hrid ist ein fast ebener Kamm, der die Wasserscheide zwischen der Topolka und Babuna bildet. Ich überschritt ihn in zwei Richtungen, von Orizar nach der Herberge Han Pesak oder Vranovački Han, sodann von Orizar unterhalb des Dorfes Orehovac bis zur nämlichen Herberge, und konnte folgendes feststellen. Dicht an der rechten Seite der Topolka, wo sie sich längs des Randes des Dugi Hrids eingetieft hat, trifft man gelbliche und graue Schiefer an; auf diese folgt brauner sandiger Tonkalk und grünlicher Sandstein; sie sind gefaltet und streichen N—S und NNW—SSO; häufig sind senkrechte Schichten sichtbar; sonst wird am häufigsten ein westliches Fallen beobachtet. Die ebene Fläche des Dugi Hrids ist mit mächtigem sandigem Lehm, stellenweise mit terra rossa bedeckt; letztere ist durch Zersetzung dieser eisenhaltigen Gesteine entstanden.

Auf dem anderen Wege von Orizar gelangt man über den pliozänen Sandschichten zu horizontalen Schichten weißlichen Süßwasserkalkes, der zumeist tonig ist und kleine Quarzkörner enthält, seltener ein poröses und tuffartiges Aussehen darbietet. Er lagert ebenfalls auf Flyschgesteinen, die auch hier jenen an der Topolka ähnlich sind: grünlicher, eisenhaltiger, sehr fester Sandstein, Tonkalke, bläulicher Kalk, sodann gelbliche und bläuliche, mürbe Schiefer. Sie sind gefaltet und streichen N—S. Wo kein solcher Sand vorkommt, beobachtet man mächtige Anhäufungen von terra rossa.

Vom Dugi Hrid hat man eine Übersicht über die Fläche unterhalb Orizar. Sie ist ganz bebaut, sehr fruchtbar und im Spätsommer grün mit Obst- und Pappelbäumen. Die Dörfer liegen am Rande dieses fruchtbaren Beckens, seltener hoch oben an den Abhängen, die aus den beschriebenen älteren Gesteinen bestehen. An der rechten Seite des Flusses Babuna ragt der Gipfel Klepa empor, gleich dem Kučajevo des Ovče Polje von vielen Seiten sichtbar; die Klepa besteht aus metamorphen Schiefern, Schieferkalk und Diabas-Porphyrit. Ihre zur Babuna gekehrten Abhänge sind sanft geböscht, bis zu großer Höhe bebaut oder bewaldet; man gewahrt viele Dörfer, die zum Gaue Klepa gehören.

Hinter dem Dugi Hrid sinkt das Gelände zu dem Vranovački Han oder Pesak ab; die Flyschgesteine verschwinden, und es erscheinen mächtige Sandschichten, in denen stellenweise alte, aus Schotter bestehende Schuttkegel hineingebaut sind. Hier und da kommt unter dem Sande bläulicher Ton und das geschilderte Konglomerat mit horizontalen Schichten zum Vorschein. In der Richtung von Pesak nach dem Dorfe Golozince und Lisičje findet man mächtige, tonige und glimmerhaltige gelbe Sande. Bei den beiden erwähnten Dörfern beobachtet man in einer Höhe von 30—40 m über der Topolka eine alte Terrasse in gelblichem, zementierten tonigen Sande, und unter der Terrasse befindet sich

eine alluviale Fläche an der Topolka, die 1—2 km breit und hauptsächlich mit Baumwollpflanzungen bedeckt ist.

Auf dem Wege durch die westliche Partie des Beckens ist zu erkennen, daß das ganze Terrain bis zur Bahnstation von Veles aus den erwähnten gelben Sanden besteht. In diesen mächtigen Sanden verschwindet das Wasser zahlreicher Bäche, die von der Golešnica in der Richtung zur Topolka fließen, und nur einem Zuflusse, der Oteštica, bleibt sein Wasser bis zur Mündung in die Topolka erhalten. Sie mündet in die Topolka vor den erwähnten Todorine Baćije, wo die Topolka in die Klamm eintritt. Die übrigen Zuflüsse der Topolka haben trockene, hohlwegartige Wasserrisse, durch die sich das Wasser nur bei großem Regenfall und rascher Schneeschmelze ergießt. Außer diesen zeichnet sich die alte zentrale Seefläche auch durch zahlreiche trockene grabenartige Vertiefungen aus, die jenen im Löß ähnlich, 10—30 m tief sind und senkrechte Abhänge haben. Wie im Löß führen auch hier durch diese nahezu sämtliche Wege und Pfade und oft ist es den aus Veles heimkehrenden Eselkarawanen und Bauernzügen schwer, in ihnen einander aus dem Wege zu weichen.

Oberhalb der Herberge Pesak ragen im W einige massige Berge empor, die durch tiefe Talsättel voneinander geschieden sind. Sie sind walddlos, an wenigen Stellen ist Gesträuch vorhanden. Dies sind Ausläufer der Golešnica, sie führen den Namen Rujan und bestehen aus bläulichen und grünen Schiefern mit Einlagerungen von schieferigem Kalk. Es kommen auch Chloritschiefer aus blättrigem blaßgrünem Chlorit und sacharoidem Quarz vor, der unter den Fingern in eine scharfe mehlige Masse zerbröckelt. Sodann gibt es Glimmerschiefer und Gneis. Aus solchen Gesteinen besteht auch die Wasserscheide zwischen der Babuna und Topolka auf dem Wege von Pesak nach Lisičje; die Wasserscheide ist aber mit pliozänem glimmerhaltigem Seesande bedeckt.

In der Richtung von dem Han Pesak nach der Herberge Babunski Han und nach Prilep sieht man in der Umgebung der Ruinen von Stari Grad und um Crkvište an der rechten Seite des Weges auch weiterhin Seesand, aber vermischt mit grobem, schwach abgerundetem Schotter; dies sind ebenfalls litorale Ablagerungen im Vergleich mit dem feinen Sand und dem Silt der zentralen Fläche. Sie lagern auf metamorphosierten Schiefern und gestreiftem weißem Marmor, dessen Oberflächen mit winzigen glänzenden Glimmerschüppchen dicht bestreut sind; sie sind den Gesteinen der Klamm von Veles ähnlich. Der Seesand reicht bis zum Dorfe Izvor hin. Dicht oberhalb der Dorfhäuser ragen die Steilufer des pliozänen Sees aus gestreiftem bläulichem Marmor und metamorphen Schiefern empor, in denen sich Steinbrüche befinden. Im Dorfe selbst entspringt ihnen eine starke Quelle, nach welcher Dorf und Fluß ihren Namen (Izvor = Quelle) bekommen haben. Auch aufwärts von Izvor erstreckt sich das Tal der Izvorštica, das aber den größten Teil des Jahres hindurch trocken ist, da das Wasser im Seesand verschwindet; in ihm sind an der rechten Flußseite zwei Flußterrassen sichtbar, die niedrigere 8, die höhere 15 m hoch.

Die Seesedimente lassen sich bis zum Babunski Han verfolgen, wo Granit und kristallinische Schiefer beginnen. Der Babunski Han befindet sich in einer runden Erweiterung der Izvorštica, an deren Abhängen Granitmassen emporragen; der Granit verwittert so, daß seine Oberflächen häufig glatt sind und das Aussehen falscher Rundhöcker haben. Vom Han aufwärts beginnt Gneis mit Leptinit, Glimmerschiefer und Quarzit, die häufig von dicken Adern Quarz und rötlichen Feldspats durchzogen sind.

Zwischen dem Babunski Han und dem genannten Dorfe Izvor befindet sich also die Grenze zwischen den jüngeren metamorphosierten Gesteinen im O und den azoischen kristallinischen Schiefern nebst Granit im W.

Vom Babunski Han die Izvorštica aufwärts scheint sich der pleistozäne See von Has auch weiter hinauf oberhalb der länglichrunden Erweiterung erstreckt zu haben, es ist aber kein Seesand vorhanden: er ist ausgewaschen, und das ganze Tal ist mit riesigen Geschieben nahezu verschüttet, die den Schuttkegel der Izvorštica bilden. Es ist eine Knickung in der Geländeplastik sichtbar, und es scheint, daß sie das Niveau des alten Sees von Has bezeichnet. Der Weg, der am Flusse aufwärts führt, ist vor frischen Schuttkegeln nicht zu erkennen, die von der Izvorštica herabgeschlemmt werden. Unter diesen Geschieben herrschen Quarz und Quarzit vor, die im gelblichen Granitsand gebettet sind; seltener sind Geschiebe von Granit und anderen kristallinischen Schiefern.

Von dem oberen Wachtturm weiter aufwärts herrscht Glimmerschiefer vor, stellenweise auch Quarzit. Die Schichten fallen ohne Ausnahme zum Vardar ab, so daß sie nach SW geneigte Falten oder Pakete überschobener Falten zu bilden scheinen. Das Tal der Izvorštica ist von hier an klammartig mit Riesentöpfen und kleineren Wasserfällen. Weiter aufwärts sind neben dem Glimmerschiefer noch Gneis und Leptinit sichtbar. Solche Gesteine halten bis zum tiefen und breiten Talsattel Prisad an.

Von der Herberge Abdi-Pašin Han bis zum Prisad beginnt der Sammeltrichter der Izvorštica, stark gegliedert, mit tiefen Tälern, die ein sehr steiles Gefäll haben, und das Gelände steigt rasch an. Sämtliche Flüßchen sind wasserreich, führen auch jetzt große Schuttkegel, und ihre Erosion ist sehr intensiv. Aller dieser Eigenschaften wegen bilden diese Abhänge des Prisads einen Gegensatz zu jenen von Prilep.

Der Prisad ist jetzt ein Teil der Wasserscheide zwischen der Izvorštica und Prilepka, die in entgegengesetzten Richtungen dahinfließen: die eine zum Blato und zur Crna in dem Becken von Bitolj, die andere zur Babuna und zum Vardar. In dieser Wasserscheide befinden sich außer dem Prisad noch zwei ebenso tiefe und breite Talsättel, Pletvar und der Sattel von Has. Sie haben das Gebirge Babuna tief zergliedert, und zwischen ihnen erheben sich aus dem hohen Sockel inselartig Massen und Berge. Es macht den Eindruck, daß diese Sattel verlassene Talstrecken sind. Die Form und die Richtung der Gebirgsmassen, die das Becken von Bitolj vom Flußgebiete der Babuna scheiden, dürften nicht durch Tektonik, sondern durch Erosion bestimmt sein. Abgesehen von der Strecke mit tiefen und breiten Satteln, ist auch die übrige Kammlinie gekrümmt, und längs derselben wechseln scharfe größere und kleinere felsige Spitzen mit Scharten ab.

Der Prisad ist also ein tiefer Sattel, der sich durch eine geräumige ebene Sohle auszeichnet und daher den Eindruck einer verlassenen Talstrecke macht. Er fällt steil zur Izvorštica ab, ist durch viele kleine Täler zergliedert, während er zur Prilepka hin sehr sanft geböscht ist. Vom Prisad bis Prilep erstreckt sich ein stellenweise mit Flußgeröll bedeckter Talboden. Er liegt in der Fortsetzung der Fläche auf dem Prisad, und beide scheinen Teile eines alten vordiluvialen Tales zu sein. Im Flußgeröll herrschen Quarzgeschiebe vor. Die Prilepka oder Prisadska Reka hat in diesem Talboden ein neues Bett eingetieft.

An der rechten Seite des Flusses beobachtet man zwischen dem Prisad und der Granitmasse Samovilac roten Porphyr und eine rote Porphyrbreccie; letztere enthält auch große Geschiebe von mürbem rotem Marmor. Weiter abwärts, nach Prilep hin, erstreckt sich unter dem Samovilac der erwähnte Talboden, eine Fläche, die aus horizontalen Mergelschichten besteht; der Mergel ist oft mit einer hornartigen Kruste bedeckt und ist in diesem Falle fest, seltener ist er eine tuffartige und mürbe Kalkmasse; auf ihm lagert grauer Sand und bläulicher und gelblicher Ton. Dies sind junge neogene Schichten; auf ihnen liegt zerstreutes Flußgeröll mit Geschieben von Quarz und kristallinischen Schiefern. Der Talboden setzt sich unter den Markovi Kuli fort, und auf ihm liegen große abgelöste

Granitblöcke zerstreut, gebettet in Granitgrus, der auch an das linke Flußufer hinüberreicht. Oberhalb des alten Talbodens, der sich an der rechten Seite des Flusses befindet, ragt eine Reihe Granitmassive, namens Markovi Kuli, sodann der Samovilac und die Sv. Petka empor und erstrecken sich zum Sattel von Has hin; von diesem Sattel bis zum Prisad reicht das Massiv Dabnička Gromada. Jedes dieser Massive besteht aus isolierten Granit- und Pegmatitfelsen, Säulen und Zacken. Ihre scharfen, szeneriereichen Gipfel erinnern an die Tiroler Dolomitmassen, insbesondere an den Latemar und Rosengarten.

Unter dem Prisad und dem Talsattel von Has beginnt die Prilepka und unter dem Pletvar die Pletvarska oder Oreovička Reka. Sie besitzen keine Sammeltrichter und sind schwache Wasseradern, die im Sommer im Granitgrus verschwinden. Ihre Täler setzen sich aber über den Prisad, Pletvar und den Talsattel von Has fort. Die Prilepka ist ein seines Oberlaufes beraubter Fluß. Die Izvorštica hat sich infolge rückschreitender Erosion nach W verschoben und die Quellarme der Prilepka an sich gerissen. Die Erscheinung läßt sich auf die viel lebhaftere Erosion der Izvorštica zurückführen, nämlich: 1. infolge der größeren Mengen atmosphärischer Niederschläge, die in ihrem Flußgebiete niederfallen, reicher als in dem Becken von Bitolj und dem Flußgebiete der Prilepka; 2. infolge der lebhafter gewordenen Erosion des Vardars, verursacht durch die tektonischen Vorgänge, die sich zu Ende des Neogens und am Anfang des Diluviums in Südmazedonien, insbesondere in der Umgebung von Saloniki, vollzogen; dadurch wurden sämtliche Zuflüsse des Vardars gezwungen, sich tiefer einzufressen und durch rückschreitende Erosion ihre Täler nach rückwärts zu verlängern. Infolge dieser Ursachen wurde die Wasserscheide zwischen der Izvorštica und Prilepka einseitig nach W verschoben.

L. Der Rajac und die Landschaft Tikveš.

Wenn man von Prilep nach Pletvar und in das Tal des Flusses Rajac geht, beobachtet man dicht oberhalb der Stadt an der linken Seite der Oreovička Reka eine Schotterterrasse von 10—12 m Höhe, deren Geröll aus kristallinischen Schiefern und Quarz besteht. An der rechten Flußseite sieht man sie bei der Kaserne von Prilep. Oberhalb derselben erscheint ein höherer Talboden, aus Granit, etwa 2 km breit, hier und da mit Flußsand und Flußschotter bedeckt. Weiter aufwärts, zum Pletvar hin, sieht man Gneis- und Glimmerschieferschichten, deren Schichtköpfe durch die Fläche des erwähnten Talbodens abgeschnitten sind.

Der Pletvar besteht aus weißen, feinkörnigen Marmor- und Dolomitschichten. Hier und da beobachtet man einen stark schieferigen Marmor mit bläulichen und weißen Zonen; stellenweise ist er derartig schieferig, daß er fast als Kalkschiefer bezeichnet werden kann. An der südlichen Seite des Pletvars, zum Rajac hin, befinden sich in den Marmorschichten stellenweise dünne Schichten von Glimmerschiefer und Gneis mit Granatkristallen. Die Schichten sind stark gewunden, so daß die Richtung N—S als auch O—W gemessen wird, in ihrer Gesamtheit streichen sie jedoch in N—S-Richtung, stehen senkrecht oder sind steil nach O geneigt. Aus Marmor mit Einschaltungen kristallinischer Schiefer besteht auch der zerwühlte, weiße Kozjak im N von Pletvar.

Der Pletvar ist ein breiter Sattel, breiter als der Prisad; er zeigt einen langgestreckten und ebenen Talboden, auf dessen einer Strecke das Dorf Pletvar liegt. Südwärts fällt er sehr sanft ab und geht in die erwähnte Granitplatte über, die bis Prilep hinabreicht und die als ein alter Talboden bezeichnet wurde. Seine zum Rajac gekehrten

Abhänge sind sehr steil, nahezu Steilwände, und durch kleine Quellarme des Rajacs zertalt. Man beobachtet also denselben Gegensatz in der Gehängeböschung und der Talentwickelung wie um den Prisad. Weiter kommt an dieser nordöstlichen Seite des Pletvars, um das Quellgebiet des Rajacs, ein Talboden vor. Vom Talsattel Pletvar an, der jetzt ebenfalls eine Wasserscheide ist, läßt sich dieser Talboden 4—5 km weit am Rajac verfolgen, und dann verschwindet er plötzlich, indem er steil in eine diluviale Terrasse des Rajacs abfällt. Dieser Übergang vollzieht sich bei den Ruinen des Kirchleins Sv. Nikola. Der alte Talboden von Pletvar dürfte etwa 250 m hoch über dem heutigen Rajactal liegen. Die alte Wasserscheide zwischen dem Pletvartale und dem Rajac lag 4—5 km weiter von Pletvar zum Rajac hin, um eine so große Strecke wäre also die alte Wasserscheide infolge rückschreitender Erosion des Rajacs nach Prilep hin verschoben worden. Links vom Pletvar ragen Marmorkegel empor, die niedriger als der Kozjak und durch tiefe Sättel derartig zergliedert sind, daß sie als aufgelöste Berge erscheinen; ebenso sind auch die Gipfel an der rechten Seite des Pletvars niedriger um Beli Kamen, der sich jetzt im Flußgebiete des Rajacs befindet. Die heutige Wasserscheide bildet also nicht eine Reihe der höchsten Gipfel, da diese außerhalb der Wasserscheide im Flußgebiet des Rajacs liegen. Die gerade Linie, die man vom Kozjak zum Beli Kamen hin ziehen würde, stimmt mit dem bei Sv. Nikola sichtbaren Rande eines alten Talbodens überein. Demnach wären die isolierten Kegel um den Talsattel von Pletvar Gipfel der Nebenkämme, die die Arme des alten, vernichteten Sammeltrichters der Pletvarska Reka von einander geschieden hatten.

An der rechten Seite des Rajacs, unterhalb Pletvar, ragt das beinahe isolierte Gebirge Beli Kamen empor, das aus Marmor mit seltenen Einschaltungen kristallinischer Schiefer besteht. Die weicheren Schieferschichten sind durch Erosion auspräpariert worden und der Marmor bildet zahlreiche schmale Rippen. Daher macht der Beli Kamen den Eindruck eines kahlen, felsigen, stark zerfurchten Gebirges.

Nach der erwähnten Talstufe bei Sv. Nikola, in welche die ein starkes Gefälle besitzenden Arme des Rajacs eingedrungen sind, gelangt man in sein Tal hinab, das bei Sv. Nikola beginnt und bis zum Dorf Trojaci eine Terrasse von 40—50 m relativer Höhe zeigt; sie besteht hauptsächlich aus Schotter, der hier und da durch Kalktuff in ein festes Konglomerat zementiert ist. Im Konglomerat ist ein alter Schuttkegel eingebaut, der sich vom Kozjak in das Rajactal hinein erstreckt. Überdies beobachtet man auf der Konglomeratterrasse auch einen rezenten Schuttkegel des Kozjaks, der 3—4 km breit ist. Ähnliche, aber kleinere Schuttkegel sind auch an der rechten Seite unter dem Beli Kamen sichtbar. Das Tal ist etwa 1,5—2 km breit und ganz von dem geschilderten Schotter und Schuttkegeln ausgefüllt. Der Rajac hat sich in diesen kañonartig eingeschnitten, ebenso auch sämtliche Seitenflüßchen. Die Schotterschichten sind horizontal, nur an der Sohle näher zum Dorfe Trojaci hin sind sie flach geneigt; darnach scheint es, daß diese Schotterstrecke das Delta der Flüßchen bildet, die vom Pletvar und Kozjak herabkommend in den alten See von Rajac mündeten. Diese riesigen Mengen Flußgeröll stehen im grellen Gegensatz zu den unbedeutenden Geröllen an der Oreovička Reka jenseit des Pletvars und sind ebenfalls ein untrügliches Zeichen, daß die Erosion des Rajacs bei weitem stärker war. Durch diese rückschreitende Erosion wurde eine Verschiebung des Rajactales aufwärts zum Tale von Prilep hin bewirkt.

Das Tal des Rajacs ist mit Flußgeröll verschüttet. Es bestand also ein altes tiefes Tal, dasselbe wurde bis zu bedeutender Höhe mit Flußgeröll verschüttet, und darauf grub sich der Rajac in diesem Gerölle das gegenwärtige Kañontal ein. Diese Aufeinanderfolge von Erosion und Akkumulation ist für die ferneren Schlüsse von Bedeutung. Das ganze Geröll ist mit Kalktuff stark zementiert. Die Schotterfläche ist hier und da mit einer

mächtigen Schicht terra rossa bedeckt, in welchem Falle sie mit Wein, Hanf oder Getreide bebaut ist, in der Regel aber ist sie ohne terra rossa und bloß mit verkümmertem Gesträuch bedeckt.

Von Trojaci abwärts befinden sich ganz andere Sedimente im Rajactal. An der Sohle erscheinen horizontale Schichten gelben und grauen Sandes, der stellenweise zu Sandstein zementiert ist; auf diesen lagern Schotterschichten, die nur an wenigen Stellen zementiert erscheinen. Auf ihnen liegen zunächst Schichten rötlichen, stark tonigen, eisenhaltigen Kalktuffs. Die höchste Etage wird von mächtigen Schichten eines porösen Süßwasserkalkes gebildet, in dem zahlreiche Höhlungen und Grotten vorkommen. Der Süßwasserkalk bildet gleichsam eine Schutzschicht der unteren weicheren neogenen Schichten, und er bewirkt, daß der Boden des Beckens vollständig eben ist; um den Rajac und in den Seitentälern sind die weicheren Schichten aber häufig ausgewaschen, und der Kalktuff und die Süßwasserkalke sind unterminiert und stürzen ab. Zuweilen sind ihre Schichten nach allen Richtungen geneigt. Es ist aber keine tektonische Neigung, da sie infolge Unterwaschung eingetreten ist. Die neogenen Schichten sind über 100 m mächtig, und mehr als die Hälfte dieser Mächtigkeit entfällt auf den Kalktuff und den Süßwasserkalk.

Das Rajactal ist von Trojaci bis zu dem Dorfe Fariš 3—4 km breit und von weißen felsigen Gebirgen umrahmt, die aus Marmor mit Schiefereinlagerungen bestehen. Es ist ganz mit den geschilderten neogenen Schichten ausgefüllt. Seine Oberfläche ist nahezu eben, da die Schichten horizontal liegen, und die oberen aus festem Süßwasserkalke bestehen, in welchem die Erosion (infolge des Verschwindens des Wassers in Sauglöchern) nur sehr schwach ist. Durch diese horizontalen Schichten hat der Rajac ein 50—60 m tiefes Tal mit senkrechten Abhängen geschnitten, das schmal und kañonartig ist; selten ist es 80—100 m tief. In diesem Kañon ist hier und da 20—30 m über dem Flusse hoch eine Terrasse sichtbar, die der diluvialen Terrasse entspricht, die wir im Schotter und Schuttkegel unter dem Sv. Nikola festgestellt haben. Sie läßt sich auf eine große Strecke verfolgen.

An zwei Stellen sind die neogenen Schichten am Beckenrand geneigt, nämlich bei den Dörfern Mramor und Fariš. Bei dem ersteren Dorfe zeigen die Schichten des Süßwasserkalkes, die um 10—15° geneigt sind, eine periklinale Schichtung.

Etwas anders sind die Verhältnisse unter dem Dorfe Fariš. Hier erstreckt sich von dem Südrand des Rajacbeckens ein langer Querriegel, der das Becken mehr als um $^1/_3$ eingeengt hat. Der Rajac fließt nun nicht um diesen Querriegel herum durch die neogenen Schichten, obwohl er so einen leichteren Weg hätte, sondern durchschneidet diesen Querriegel von Fariš in einer kurzen Klamm von 300—400 m Länge. Der Querriegel besteht aus folgenden Gesteinen: aus blätterigem Tonschiefer, aus kalkhaltigen Schiefern, aus schwärzlichen und bläulichen dünnschichtigem Kalke und aus Sandstein. Diese Gesteine unterscheiden sich von dem Marmor und den Schiefern des Beli Kamens und Kozjaks, auch von den metamorphosierten Gesteinen der Klamm von Veles. Sie sind bestimmt jünger als beide genannte und müssen ihrem allgemeinen Aussehen nach zum Flysch gezählt werden. Ich habe sie auf der geologischen Karte nicht unterschieden, da sie erst durch eingehende Untersuchung dieser Gegenden von den paläozoischen schieferigen Kalken und Tonschiefern unterschieden werden könnten. Auf den Flyschgesteinen liegt eine neogene Serie, deren Schichten um 10—15° geneigt sind. An der Sohle befindet sich ein Konglomerat, dessen Schichten etwa 0,5 m dick sind und aus eckigen Blöcken und

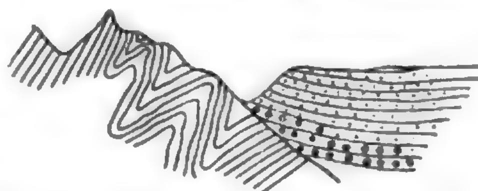


Fig. 11. Ufer des neogenen Sees bei Fariš.
a) Kretazischer Flysch. b) Neogen, Konglomerat, Sand und oben gelber, stellenweise kalkhaltiger Ton.

Geröll der Flyschgesteine und Serpentine bestehen; darin sind auch Stücke eines Sandsteins vorhanden, der dem oligozänen Sandstein von Tikveš ähnlich ist. Auf ihnen liegt gelber Sand. Oben kommen gelbe glimmerhaltige Sande mit Ton vor, die stellenweise zementiert und in Sandstein umgewandelt sind. Auch hier wird die ganze Serie durch mächtige Schichten Süßwasserkalk bedeckt, die in einiger Entfernung vom Querriegel auftreten und vollständig horizontal liegen.

Dies sind zweifellos litorale Seesedimente, die um den Querriegel Fariš abgelagert wurden. Als langer Grat hat dieser in den alten See von Rajac hineingeragt, wie sich jetzt der Rot bei Konsko in den Prespasee hinein erstreckt. An dem letzteren läßt sich die Ablagerung der Schichten beobachten, die jenen bei Fariš entsprechen. Die untersten Schichten bestehen aus Konglomeraten und Breccien deshalb, weil sich hier infolge der Wellen und Strömungen, die sich am Querriegel von Fariš brachen, Schotter und unregelmäßig geformte Geschiebe der stark brandenden Uferzone angehäuft haben. Es ist sodann erwähnenswert, daß die neogenen Schichten am Querriegel hoch hinaufreichen, so daß unbedeutende Strecken desselben über den neogenen Schichten liegen.

Wie erwähnt, schneidet der Rajac diesen Querriegel in einer Klamm von 300 bis 400 m Länge durch. Er schlängelt sich darin in solchen Windungen hindurch, daß sie sich beinahe berühren; sodann ragen aus dem Bette des Rajacs Klippen empor, insbesondere an seinem Eingang und an seinem Ausgang. Beides sind Zeichen, daß dieses Tal jung ist, in seiner gegenwärtigen Gestalt zweifellos postlimnischen Alters. Diese Rajacklamm ist zweifellos epigenetisch, da der Querriegel von Fariš mit neogenen Sedimenten bedeckt war. Ihre Mäander sind jene eines alten Tales.

Hinter der Klamm von Fariš gelangt man über eine Talstufe in die tiefer gelegene Partie des Beckens, die außerdem bedeutend schmäler ist. Das Tal war mit neogenen Süßwasserablagerungen ausgefüllt, sie sind aber größtenteils ausgewaschen. Ein langer Querriegel, der von der linken Seite der Umrahmung ausläuft und welchen der Fluß in der 700—800 m langen Klamm von Drenovo, der Klisura, durchbricht, ist diese schmale Partie des Rajacbeckens auch an ihrem unteren Ende nahezu geschlossen. Die Abhänge der Klisura bestehen aus schwarzen phyllitischen Gesteinen mit Einlagerungen bläulichen Schieferkalkes. Sie streichen NW—SO, stehen beinahe senkrecht, und der Fluß durchschneidet sie in einem rechten Winkel. Im Bett erscheinen festere Schichten, an die sich Stromschnellen knüpfen. Obwohl kurz, ist die Klamm dennoch gewunden. — Über dem aus Kalk und Schiefern bestehenden Felssporn, der an das rechte Ufer des Flusses hinüberreicht, lagern neogene Schichten, die ihn fast ganz bedecken. Unzweifelhaft hat der Fluß zuerst diese durchgefressen, sodann hat er fortgefahren, sich durch die älteren Gesteine einzutiefen; die Klamm ist also epigenetisch, postlimnisch, sehr jung. Vielleicht wurde die Vertiefung in beiden Fällen durch zwei zonale Hebungen verursacht.

Unterhalb der Klisura und weiterhin um den Rajac beginnen neogene Schichten, die mit dem Neogen von Tikveš in Zusammenhang stehen. Hier werden sie durch gelben kalkhaltigen Ton gebildet, in dem sich Schichten grobkörnigen Sandes und Schotters eingelagert befinden, sodann alte Schuttkegel von Flüßchen, die in den See mündeten; sie weisen die charakteristische Deltaschichtung auf. Von der Klisura an verschwindet der Süßwasserkalk, der die obere Etage und die Schutzschicht des Neogens des oberen Beckens von Rajac bildete.

Bei dem Dorfe Vozarce tritt die Crna Reka in das neogene Terrain von Tikveš ein und hat ein großes altes sowie ein rezentes Delta von zementiertem Schotter abgelagert. Sie ist ein schneller und wasserreicher Fluß, gleich der Bregalnica unterhalb Štip.

An der linken Seite der Crna ragen einige aus paläozoischen Gesteinen zusammengesetzte Berge empor, die jenen in der Klamm von Veles ähnlich sind. Innerhalb der Gemarkungen des Dorfes Popadija wird von einer deutschen Gesellschaft Phyllit gebrochen; die Ausfuhrstation dieser Platten ist Gradsko. Sie enthalten Chromit und Manganerze, nämlich im Dorfe Podles, im Berge Kamilji Samar, beim Dorfe Mrzlina unterhalb des Jarebičins und Nikov Kamens. Dieselben Erze kommen auch auf dem Kamme Kostadin vor, der von der Klepa ausläuft und beim Dorfe Dvorište endet.

Von der Klamm von Fariš abwärts verschwinden im Neogen von Rajac die Travertine und Süßwasserkalke. Von dieser Klamm weiter nehmen das alte Seebecken und die neogene Zone an Breite ab, das Tertiär von Rajac steht aber mit dem Neogen von Tikveš dennoch in Zusammenhang. Diese zwei neogenen Süßwasserseen standen wenigstens bei hohem Wasserstand miteinander in Verbindung. In einer späteren neogenen Zeit wurde das obere Becken von Rajac abflußlos, und zu der Zeit wurden darin Travertin und Süßwasserkalke abgelagert.

Aus dem Neogen von Rajac betreten wir also das geräumige Becken von Tikveš, welches ich in drei Richtungen durchwandert habe: von Štip über die Dörfer Dragovo und Dauldžik bis Gradsko am Vardar, und von hier bis zur Klamm von Veles; sodann den Rajac abwärts über die Crna nach Kavadarce, Negotin, Palikura und Gradsko bis Veles, und schließlich von Demir-Kapija bis Kavadarce, Resava und weiterhin nach Morichovo. Die auf der ersten Reiseroute gemachten Beobachtungen habe ich auf früheren Seiten dargelegt.

Beim Dorfe Vozarce, am rechten Ufer der Crna, wurden bis Kavadarce hin horizontale, wechsellagernde Schichten grauer und gelber Sande und sandigen Tones beobachtet. Sie enthalten zwar keine Travertinschichten, sind aber mit Kalk durchsetzt und stellenweise fest zementiert. In diesen weichen Schichten ist das 2—3 km breite Erosionstal der Reka oder Vatoša eingetieft, die unter dem eruptiven Vitač entspringt, durch Kavadarce fließt und unmittelbar in den Vardar mündet. Ihr Lauf ist der Crna parallel. An der linken Seite dieses Flusses ragen die hohen plattenförmigen Berge Beli Breg, Šulin und Ljubeš empor, die aus den etwa bis 150 m mächtigen neogenen Schichten bestehen. Auf ihnen befinden sich die besten Weingärten der Umgebung von Kavadarce. Oberhalb des Dorfes Glišić an der rechten Seite der Reka ragt der Gipfel Gradište empor, der aus gelbem Ton und Sanden mit eingeschalteten dünnen Schichten groben Schotters besteht; er enthält Geschiebe, die 0,5 cbm groß sind. Zwischen den Dörfern Marena und Negotin sieht man dieselben grauen und gelblichen Tone, nur sind sie stark kalkhaltig und stellenweise werden sie von festen, mit Kalk zementierten Schichten durchsetzt. Sehr oft trifft man im Sandstein mannigfaltige Konkretionen an, die den Lößpuppen ähnlich sind. Sodann werden hier und da Geschiebe von jungem Eruptivgestein, Flyschsandstein und Quarz beobachtet. Die Schichten sind vollständig horizontal und bilden eine geräumige Platte, die Wasserscheide zwischen der Reka und dem Vardar. Bei Negotin herrschen dünne Schichten eines feinen gelben Sandes vor, in denen hier und da grobkörniger Sand eingeschaltet ist, welcher häufig mit Sinter zu Sandstein zementiert ist. Auch weiterhin sind die neogenen Sedimente mehr oder minder vom Kalktuff durchsetzt, er ist aber in stets geringerer Menge vorhanden, je mehr wir uns von dem Rajacbecken entfernen.

Diese neogenen Sedimente hören 1 km weit unterhalb Negotin auf dem Wege nach Krivolak auf, und es tritt fester, grauer, dünnschichtiger und glimmerhaltiger Sandstein mit eingeschalteten Schichten bläulichen und schieferigen Tones auf. An manchen Stellen

sind diese tonigen Einlagerungen viel mächtiger als die Sandsteinschichten. An der Oberfläche der Schichten des grauen Sandsteins sieht man mannigfaltige Figuren wie auf den Flyschsandsteinen; sodann beobachtet man auch fossile Pflanzenspuren. Oberhalb Krivolak sind die Schichten stellenweise bis 3 dcm dick. Diese Plattensandsteine werden leicht gebrochen; oberhalb Krivolak befinden sich in ihnen Steinbrüche und die Sandsteinplatten bilden ein wichtiges Baumaterial für die Bahnlinie und für das ganze Becken von Tikveš.

Die Sandsteinschichten sind nach SW unter einem Winkel von 15° geneigt, in der Richtung nach Krivolak hin werden sie steiler und fallen unter 25—30° nach SW ein. Zwischen ihnen beobachtet man hier und da Sandsteinschollen, deren Schichten nahezu horizontal liegen. Auf diesen paläogenen Sandsteinen lagern horizontale Schichten des beschriebenen Neogens von Tikveš. Bei Krivolak und Pepelište reichen die paläogenen Sandsteine auch auf die linke Seite des Vardars hinüber. Hier sind sie durch Erosion auf die mannigfaltigste Weise zerfurcht, so daß das Terrain gerunzelt erscheint, insbesondere zeichnet es sich durch scharfe kleine Kämme aus; 20 m über dem Vardar beobachtet man eine Schotterterrasse.

Auf dem Wege von Krivolak nach Palikura überschreitet man ein geräumiges Plateau, das von der Kavadaračka Reka durchschnitten ist. Es besteht aus Schichten desselben grauen Sandsteins, die ziemlich steil nach SW geneigt sind. Sie werden von der Landoberfläche abgeschnitten und bilden eine junge Erosionsfläche. Die Niveauunterschiede sind unbedeutend; sie betragen 20—30 m. Die Erosionsfläche ist der erwähnten Sandsteine wegen von grauer Färbung. Diese lassen das Wasser durch, so daß das Gelände porös und trocken ist. Auf der Erosionsfläche beobachtet man zerstreute Geschiebe, die wenig abgerundet und zumeist faustgroß sind und aus Quarz kristallinischer und paläozoischer Gesteine bestehen. Infolgedessen ist die Erosionsfläche unfruchtbar, die Äcker lassen sich schwer bebauen und die Weingärten sind selten und schlecht. Dies ist in der Landschaft Tikveš, an der rechten Vardarseite, die unfruchtbarste Gegend. Der Schotter bezeichnet das ältere Niveau der Crna Reka, des Vardars und der Kavadaračka Reka, die ihre Betten verschoben und den erwähnten Schotter abgelagert hatten.

Auf den paläogenen Schichten liegen am Südrand der Erosionsfläche bei dem Dorfe Sopot und an der Kavadaračka Reka neogene Schichten, die mit großen Geschieben eruptiver Gesteine bedeckt sind. In weichen neogenen und paläogenen Gesteinen eingetieft, ist das Tal der Kavadaračka Reka um Sopot und weiterhin bis zur Mündung in den Vardar etwa 3—4 km breit. Hier befindet sich also inmitten der Verebnungsfläche, um Sopot und das Leibeigenendorf Korija, eine fruchtbare Erweiterung an der Reka, an der sich frische, durch Unterminierung entstandene Steilhänge der neogenen Schichten erheben.

Wenn man von Korija die paläogene Platte besteigt, die zwischen diesem Dorfe und Palikura liegt, so sieht man, daß sie ebenfalls aus Sandsteinen besteht; diese sind tonig und kalkhaltig, häufig bloß aus Korallen gebildet, manchmal enthalten sie auch andere oligozäne Fossilien. Bei Palikura hört diese fossilienreiche Etage auf, indem schwärzliche Sandsteine mit eingelagerten Schichten bläulichen Schiefertones auftreten, die nach SW unter einem Winkel von etwa 30° geneigt sind. Diese Sandsteine bilden das rechte Ufer der Crna unterhalb Palikura. Sie reichen sodann auch auf ihre linke Seite hinüber, wie das beistehende Profil zeigt. Bei Palikura lassen sich an



Fig. 12. Diskordanz zwischen Paläogen und Neogen und die Schotterterrassen von Palikura.

der Crna drei Terrassen beobachten. Die typische, höchste Terrasse befindet sich etwa 60 m hoch über der Crna Reka am rechten Ufer, und auf ihr liegt in besonders schöner Lage Palikura. Diese Terrasse besteht aus Geschieben von paläozoischen Schiefern, Marmor, Serpentin und flyschähnlichen Sandsteinen. An der linken Seite der Crna Reka sieht man zwei niedrigere Terrassen, deren eine 20, die andere 10 m hoch über dem Flusse liegt. Auf den beiden letzten Terrassen befinden sich unter Palikura die Ruinen der alten Stadt Stobi, und zwischen der Terrasse des rechten und linken Ufers erstreckt sich die geräumige Fläche an der Crna.

Wenn man die Crna überschritten hat, gelangt man zwischen ihr und Gradsko auf eine Erosionsfläche, die bedeutend niedriger ist als jene an der rechten Seite der Crna. Sie besteht ebenfalls aus paläogenen Gesteinen und ist hier und da mit Schotter aus der Crna und dem Vardar besät. Bei Gradsko beobachtet man am Vardar zwei Schotterterrassen, deren Schotter stellenweise zementiert ist. Er liegt auf sanft geneigten paläogenen Sandsteinen. Die nämlichen Sandsteine, in nahezu horizontaler Lage, lassen sich an der rechten Vardarseite dem Dorfe Nogajevce gegenüber beobachten. Durch tiefe Wasserrisse ist die paläogene Serie insbesondere unter dem Kloster und dem Kamm Kostadin, bei dem Dorfe Cvečan, bloßgelegt. Zwischen den Dörfern Skoropolje und Kurudere ragt aus diesem paläogenen Terrain inselartig eine kleine kristallinische Zone empor, die niedriger als die aus paläogenen Schichten bestehenden Berge ist, von NW nach SO streicht und vom Vardar durchschnitten wird. Dies ist die kristallinische Insel, welche, wie wir sagten, ohne Zusammenhang aber in der Fortsetzung der beschriebenen kristallinischen Gesteine des Kučajevo (Ovče Polje) auftritt. Außer dieser gibt es derartige Inseln oder Klippen von kristallinischen Gesteinen im S, in der Umgebung der Dörfer Dvorište und Cvečan. Es sind schwärzliche und grünliche, stark metamorphosierte Schiefer mit eingeschalteten mächtigen Schichten eines gestreiften, marmorähnlichen Kalkes. Die Schichten streichen NNW—SSO, während sie nach SW einfallen. Auf diesen kristallinischen Schiefern liegen diskordant gestörte paläogene Schichten, die O—W streichen und am häufigsten nach S einfallen. Sie sind hauptsächlich durch dünnschichtige graue und gelbliche Sandsteine und Schieferton gebildet. Mächtige Kalkschichten liegen in ihnen gebettet. Dieser Kalkstein ist aus unbestimmbaren Foraminiferen, Lithothamnien und Briozoen zusammengesetzt, so daß er einem feinkörnigen Konglomerat ähnlich erscheint. Die Kalkschichten sind 0,6 m dick und liefern ein vortreffliches Baumaterial. In neuerer Zeit hat die Bahndirektion darin Steinbrüche eröffnet, und die Brücken der Bahnlinie bestehen hauptsächlich aus ihm. Diese Stelle an der rechten Seite des Vardars auf dem 183. Kilometer der Bahnlinie, wo in den paläogenen Schichten Kalkeinlagerungen auftreten, führt den Namen Venole. Seine stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse sind auf diesem Profil dargestellt. Die auf dem Profil oberhalb Venole hinter den Klippen von kristallinischen Schiefern sichtbare Tiefenlinie stellt ein älteres, vielleicht diluviales Bett des Vardars dar.



Fig. 13. Diskordanz zwischen den kristallinischen Schiefern und Paläogen bei Venole.

Oberhalb Venole, in der Richtung zur Klamm von Veles, sind in den paläogenen Schichten zwei Falten sichtbar: im Tale der Crkvinska Reka und am linken Vardarufer unter dem Dorfe Donji Karaslar. Unbedeutende Fältelungen sind allerdings auch in Venole sichtbar, dies sind aber die echten Falten. Die Crkvinska Reka durchschneidet eine lange Falte, die auch morphologisch im Gelände erkennbar ist, da sie einen geraden langen Kamm bildet. Der Fluß hat die Falte unter einem nahezu geraden Winkel durch-

schnitten und an seinen beiden Seiten sind die gefalteten Schichten sichtbar. Dies sind solche vom Durchbruchstal durchschnittene Falten, wie man sie im Jura in der Umgebung von Moutier beobachtet. Eine ähnliche, aber kürzere und sanftere Falte sieht man an der linken Vardarseite und der Vardar hat sie durchschnitten; hier ist die Falte insbesondere an der Wölbung des paläogenen Kalkes erkennbar, der eine stärkere Widerstandsfähigkeit besitzt und sich deshalb in der Oberflächengestaltung hervorhebt. Dennoch ist diese Faltung nur eine lokale Erscheinung; sie dürfte bei der Hebung des Terrains und bei den Verwerfungen als untergeordnete tektonische Form entstanden sein.

Zur Babuna und der Klamm von Veles aufwärts gehend, sieht man, wie der zwischen den Schichten der paläogenen Gesteine eingelagerte Kalk verschwindet und jene paläogenen Schichten auftreten, die auf dem Profil der Klamm von Veles dargestellt sind.

Bei der Bahnstation Demir-Kapija liegen auf der Kalkzone neogene Schichten, Konglomerate und Sandsteine. Sie kommen auch an der linken Vardarseite vor. In ihnen erscheinen zwischen Demir-Kapija und dem Dorfe Tremnik zwei Schotterterrassen.

Zwischen Demir-Kapu und Kavadarce beobachtet man in den Bahneinschnitten diese Reihenfolge der paläogenen Schichten: grauen Sandstein mit feinen, mürben, unbestimmbaren Fossilien und eingelagerten Schichten grauen und gelblichen Mergels; sie sind nach SW unter einem Winkel von 10—15° geneigt. Diskordant liegen auf ihnen bei dem Dorfe Tremnik horizontale Schichten bläulichen Sandes, der hier und da mit Geschieben von kristallinischen Schiefern, Kalk und jungem eruptivem Gestein vermengt ist. Darauf folgt weißer Sand mit großen Geschieben, die hauptsächlich aus Kalk bestehen und unregelmäßig, zumeist eckig sind. Die höchste Etage wird von gelblichem Sand gebildet, der stellenweise zu Sandstein zementiert ist. Von Tremnik bis Kavadarce kommen bloß neogene Sande vor, worin hier und da gelblicher Mergel eingelagert ist; sodann ein Konglomerat mit sehr viel Kalkgeschieben. Diese neogenen Sedimente liegen zumeist horizontal, seltener sind sie schwach geneigt.

Die nämlichen Sande erstrecken sich bis zum Dorfe Resava, im S von Kavadarce, und am Rande des Beckens von Morichovo. Hier treten unter ihnen entweder dichte, graue Sandsteine auf, die wie Flyschsandsteine aussehen, oder paläozoische Schiefer mit Marmoreinlagerungen.

Das ganze Gebiet zwischen Demir-Kapija, Negotin und der Crna besteht ausschließlich aus den beschriebenen neogenen Schichten, in denen Sande vorherrschen. Es stellt eine Platte dar, die etwa 15 km im Durchmesser hat. Sie ist von Wasserrissen und trocknen Tälern in kleinere Platten, zuweilen auch in Berge zerschnitten; die letzteren haben oft scharfe Formen. Sowohl die Platten als auch die Berge sind mit den beschriebenen Geschieben bedeckt, die der Abtragung widerstehen und die weichen und sandigen Schichten unter sich längere Zeit vor Abtragung konservieren. Wo sich ein Haufen größerer Geschiebe befindet, entstehen scharfe Bergformen. Überdies steigt das tertiäre Terrain vom Vardar gegen die Umrahmung des Beckens von Morichovo stufenförmig an. Die Stufen bestehen aus Geschieben und dürften Denudationsstufen darstellen.

Die charakteristischsten kleinen Platten und Berge von Tikveš zwischen Tremnik und Resava führen folgende Namen: Mujin Kamen, Beogradski Hrid, Kopač und Beli Breg.

Zwischen den Platten und Bergen befinden sich zahlreiche Wasserrisse, oft tiefe Schluchten, deren Abhänge aus horizontalen Schichten der neogenen Serie bestehen. Zuweilen tief, mit senkrechten Abhängen, sehen sie wie Kañons im weichen neogenen Terrain aus. Ihr Talweg zeichnet sich durch Querriegel von festerem, mit Kalk zementierten neogenen Schichten aus; dies sind Wasserfälle, unter denen Riesentöpfe vorkommen.

In den kañonartigen Tälern fließt im Sommer kein Wasser, sondern bloß während der Regenzeit und Schneeschmelze. Dann ergießen sich ihre reißenden Flüßchen in den Vardar und bauen große Schuttkegel hinein, infolge deren sich das Bett des Vardars auf mannigfaltige Weise nach rechts verschiebt. Sowohl die Wasserrisse als auch die Kañons sind frisch, während kurzer Zeit großen Veränderungen ausgesetzt, in ununterbrochener Bildung begriffen.

Die Sandplatte von Tikveš ist trocken, kahl und infolge Flugsandes, der stellenweise in Bewegung gesetzt wird, zeigt sie zum größten Teil die Eigenschaften einer Steppe. Dennoch sind große Flächenräume bebaut, namentlich mit Weingärten, sodann mit Mohn, Sesam, Mais und Hafer.

Von der Klamm von Veles bis zur Demir-Kapija fließt durch das Becken von Tikveš der Vardar, und auf dieser Strecke seines Laufes hat er die zahlreichsten und größten Mäander. Drei Mäander zwischen Krivolak und Negotin sind besonders groß. Die Crna, Bregalnica, Bošava und Kavadaračka Reka ausgenommen, die sich am Rande des Beckens von Tikveš, an der Klamm von Veles oder Demir-Kapija befinden, sind die übrigen Zuflüsse des Vardars, die mitten durch Tikveš laufen, ganz unbedeutend und haben die Eigenschaften von Wildbächen, führen in den Vardar große Schuttkegel hinab und — wie bereits erwähnt — verschieben sein Bett. Die zahlreichen großen Mäander des Vardars dürften durch den Einfluß der Schuttkegel und durch die Stoßkraft seiner Zuflüsse entstanden sein. Wie nachgewiesen, besteht das Becken von Tikveš aus weichen, paläogenen oder neogenen Schichten. Es ist vollständig waldlos, kahl, das kahlste Gebiet von Mazedonien.

Es machen sich in Tikveš starke Einflüsse des mittelländischen Klimas fühlbar; die Sommer sind regenlos und sehr heiß, die Nächte aber sind klar und frisch; die Gegensätze in der Tagestemperatur sind bedeutend; infolgedessen ist die Verwitterung intensiv und der Verwitterungsprozeß dringt bis in größere Tiefen des Terrains ein. Damit wird in diesem auch sonst mürbem Gelände das Material zu einer Abtragung vorbereitet, die in der Regenperiode eintritt.

Der Vardar ist verwildert und in kleine Arme geteilt, zwischen denen sich Sandbänke befinden. Von Gradsko bis zur Klamm von Veles kommen im Vardartale Ebenen vor, die auch 1 km breit sind, sie sind aber nahezu ganz Überschwemmungen ausgesetzt und bilden das breitere Bett des Vardars bei höherem Wasserstand.

---

1. Tektonische Vorgänge.

Die Schichten der älteren metamorphen Gesteine in der Klamm von Veles sind intensiv gefaltet. Ebenso gefaltet ist auch der kretazische Flysch des Dugi Hrids. In ihnen herrschen senkrechte, geneigte und tauchende Falten vor. Überdies weisen Fältelungen, Brüche und die metamorphosierten Schiefer und Marmore auf intensive tektonische Bewegungen und starke Druckerscheinungen hin. Die azoischen Gesteine in dem oberen Flußgebiet der Izvorštica bilden Falten, die nach SW geneigt sind oder überschobene Falten darstellen. Auf den älteren Gesteinen liegt das Paläogen immer diskordant. Es ist in der Regel gestört und zwar vorzugsweise durch Verwerfungen mit Hebungs- und Senkungserscheinungen.

Auf den paläogenen Schichten liegen im Becken von Tikveš diskordant horizontale neogene Schichten. Sie sind nur hier und da an den Rändern des Beckens geneigt. Die tektonischen Vorgänge, bedeutende Schichtstörungen, scheinen im Neogen aufgehört oder auf die Ränder des Beckens begrenzt gewesen zu sein. Aber selbst am Beckenrande kommen keine so starke Störungen, wie im Becken von Skoplje vor.

Es folgt, daß die voroligozänen Faltungsprozesse mit Sicherheit bestimmt werden können. Es bestand also ein voroligozänes Faltengebirge. Einen weiteren interessanten Beweis von dem Bestand dieser Gebirge liefert das oligozäne Konglomerat an der Mündung der Babuna. Während des Oligozäns kam von diesen alten Gebirgen ein großer Fluß herab, der Geschiebe von azoischen Schiefern, metamorphen Schiefern und Marmor und von Flysch mit sich führte. An der Herkunft dieser Geschiebe sieht man, daß das Flußgebiet dieser oligozänen Babuna mit dem der heutigen im großen und ganzen übereinstimmte. Auf Grund dieser Konglomerate und des großen Schuttkegels der Babuna läßt sich überdies schließen, daß das Becken von Tikveš oder wenigstens ein beträchtlicher Teil desselben älter als das mittlere Oligozän ist.

Die Bildung der Verwerfungen und Senkung der Schollen begann also vor dem mittleren Oligozän, setzte sich aber im mittlern und obern Oligozän bis zur Ablagerung der neogenen Schichten in den Becken von Tikveš, Rajac und Has fort. Wenn man einst das Süßwasserneogen dieser Becken eingehend untersucht und fossilienreiche Stellen aufgefunden haben wird, dann wird das Alter der unteren Schichten dieses Neogens näher bestimmt werden können. Dies wird für die Feststellung der tektonischen Prozesse insofern von Bedeutung sein, als man den Zeitpunkt näher wird angeben können, bis zu welchem sich Verwerfungen und Senkungen in diesen Becken intensiv fortsetzten. Im Gegensatz zum Becken von Tikveš gibt es im Becken von Rajac und Has keine älteren Schichten als die neogenen, weshalb man den Schluß ziehen kann, daß sie sich vorzugsweise im Oligozän und späterhin bis zur Zeit, da die Ablagerung ihrer neogenen Schichten begann, gebildet haben.

2. Die Entwicklungsgeschichte der Seen von Has und Rajac-Tikveš.

Die Tone und Sande des Beckens von Has gehören zum Neogen. Über denselben liegen gelbe junge Sande, die mit ähnlichen diluvialen und postdiluvialen Sanden mancher heutiger, lebender mazedonischer Seen identisch sind. Daraus kann man schließen, daß der See von Has im Pliozän, ja auch im Diluvium bestand; teilweise dürfte er auch nach dem Diluvium existiert haben. Nach den Seeablagerungen lassen sich die Umrisse und die Ausdehnung des Sees von Has feststellen. Danach sind seine Umrisse auf der geologischen Karte angegeben. Die Oberfläche des Sees von Has betrug etwa 143 qkm. Seesand findet man auch am Bett der Topolka und auch auf dem Flysch des Dugi Hrids. Der Unterschied in der Höhe dieser beiden Punkte beträgt etwa 135—140 m.

Durch die geschilderte Tiefenlinie, von dem Querriegel von Raštane bis zur Bahnstation von Veles, stand der See von Has mit dem von Ovče Polje in Zusammenhang. Seine jungen Ablagerungen sind aber ein Beweis, daß er länger als jener von Ovče Polje erhalten blieb. Es ist außer Zweifel, daß in dem großen Seebecken von Skoplje-Ovče Polje-Has die Seeoberfläche allmählich kleiner geworden ist und daß der See von Has am längsten erhalten blieb. Dazu hat an erster Stelle der Umstand beigetragen, daß er zwischen hohen Gebirgen liegt, wo eine größere Menge atmosphärischen Niederschlags fällt, wo zahlreiche wasserreiche Zuflüsse vorhanden sind und wo die Verdunstung geringfügig gewesen sein muß. Es ist also klar, daß der See von Has eine längere Lebensdauer gehabt hatte und daß er in der letzten Phase seines Lebens ein selbständiges Seebecken gewesen war.

Seit der Zeit scheint die Ausdunstung vor dem Wasserzufluß das Übergewicht gewonnen zu haben; im Seewasser trat eine Konzentration des kohlensauren Kalkes

ein, weshalb sich ein Sinterniederschlag auszuscheiden begann, womit die oberen Seeschichten durchsetzt sind. An einer Stelle oberhalb Orizar befindet sich eine geräumige Fläche des alten Seebodens, die ganz aus Kalktuff und Süßwasserkalk besteht. Das Niveau des Sees von Has scheint sich immer mehr gesenkt zu haben, im S von Orizar und von der Klamm der Babuna, scheint jene Partie des Sees gewesen zu sein, die am längsten erhalten blieb, worin das Wasser an kohlensaurem Kalk am reichsten war und worin deshalb die größten Mengen Kalktuff und Süßwasserkalk abgelagert wurden. Diese ziemlich tonigen Ablagerungen haben mit den diluvialen und jüngeren Sedimenten des Sees Petrsko Jezero, die im S von Surovičevo zu sehen sind, eine große Ähnlichkeit.

Nach einer solchen Entwicklungsgeschichte scheinen die Klammen der Topolka und Babuna in ihrer heutigen Gestalt und Tiefe sehr jung zu sein. Hätten sie die heutige Tiefe besessen, so hätte der See von Has abfließen müssen. Wenn zu Ende des Neogens und im Diluvium Abflüsse aus dem See von Has zum Vardar hin auch vorhanden gewesen waren, so müssen sie seicht eingeschnitten und unbedeutend gewesen sein.

Die Seen von Rajac und Tikveš bildeten durch lange Zeiten einen See. Ihre untersten Schichten sind gleich, Sand und Ton, bis zur Ablagerung der mächtigen Schichten vom Süßwasserkalk im See von Rajac. Sie standen in Zusammenhang in der Umgebung der heutigen Klamm von Drenovo, ähnlich dem Zusammenhang, der in der jüngsten geologischen Vergangenheit zwischen den Seen Prespa und Malo Jezero, im Gladno Polje, bestand.

Die Oberflächen dieser beiden Seen betrug etwa 454 qkm: der von Rajac hatte 94,6 qkm, der von Tikveš allein 359,5 qkm. Nach der Mächtigkeit der Ablagerungen zu urteilen, scheint der See von Tikveš etwa 150 m tief gewesen zu sein, der von Rajac etwa 100 m. Beide Seen, insbesondere der von Rajac, besaßen zackige Umrisse wie der heutige Prespasee. Dies waren sehr bewegte Seen. Sie nahmen die Deltas großer Flüsse auf. Das ist aus folgendem sichtbar. Wir haben die langen Grate erwähnt, wie es z. B. der von Fariš und Drenovo im See von Rajac sind; Konglomerate und Breccien von großer Mächtigkeit, die aus sehr großen Geschieben bestehen, befinden sich um dieselben abgelagert. Wir haben die alten Flußdeltas festgestellt, insbesondere die der Crna Reka und des Rajac, die in den Seeablagerungen liegen. Die Geschiebe und der Schotter dieser Flüsse wurden in späteren Entwicklungsphasen, als der See zusammenschrumpfte, sehr weit, ja selbst bis zu seiner zentralen Bodenfläche fortgeschafft, und auf diese Weise lassen sich jene zerstreuten Geschiebe, stellenweise auch Schotterschichten, erklären, die im Neogen von Tikveš festgestellt wurden.

Wie erwähnt, scheint der See von Tikveš früher abgeflossen oder die Verbindung zwischen ihm und dem von Rajac unterbrochen worden zu sein. Insbesondere hat sich jener Teil des Sees von Rajac abgesondert, die sich oberhalb des Querriegels von Fariš befindet. Hier sind jene Süßwasserkalke abgelagert, deren Mächtigkeit über 50 m beträgt. Sein Wasser war also mit kohlensaurem Kalk übersättigt, viel mehr als selbst das Wasser des Sees von Has. Das kommt daher, daß Becken und Zuflußgebiet dieser Seen von paläozoischem Terrain umgeben sind, in dem Marmor vorherrscht. Die Schichten des Süßwasserkalkes, welche die höchste Etage der Seeablagerungen bilden, stellen die letzte Phase im Leben des Sees von Rajac dar, denn in ihr gewann die Verdunstung vor dem Wasserzufluß und den atmosphärischen Niederschlägen überhand. Es kann nicht bestimmt festgestellt werden, ob in dieser letzten Phase der See einen Abfluß besaß oder nicht, letzteres ist aber wahrscheinlicher. War ein Abfluß vorhanden, so muß er so seicht eingeschnitten gewesen sein und eine so geringe Wasserführung gehabt haben, daß in dem größeren Teile des Seebeckens eine Konzentration der mineralischen Bestandteile eintreten konnte; nach dieser Phase floß der See von Rajac ab.

Er enthält nirgends derartig frische und junge Sande wie der See von Has, so daß er früher als der letztere abgeflossen zu sein scheint. Er kann aber dennoch nicht früher abgeflossen sein als erst zu Ende des Neogens und am Anfang des Diluviums. In der Zeit bildeten sich die Klammen von Fariš und Drenovo, durch welche der See von Rajac abfloß.

3. Epigenetische Täler und rückschreitende Erosion.

Aus den dargelegten Beobachtungen folgt, daß in diesem Gebiet kurze Klammen vorkommen, die aus den Seebecken ihren Anfang nehmen, die schmalen, aus älteren Gesteinen bestehenden Querriegel durchbrechen und wieder in die alten Seebecken münden oder sich mit größeren Flußtälern vereinigen. Diese Durchbruchstäler zeigen also im Kleinen dasselbe Bild, wie die großen Durchbruchstäler. Derartig waren die erwähnte Klamm der Golema Reka von Kumanovo bis zur Mündung in die Pčinja und die Behaderklamm der Pčinja selbst. In diesem Gebiet ist von solcher Art zunächst die Klamm von Veles. Sie durchbricht einen Sporn älterer metamorphosierter Gesteine, die auch an die linke Seite des Vardars hinüberreichen. Hier, dem Ovče Polje gegenüber, beobachtet man, daß die Oberfläche der neogenen Schichten mit der Oberfläche der älteren Gesteine nahezu die gleiche Höhe hat. Der ganze Felssporn dieser älteren metamorphen Gesteine war ebenfalls mit Neogen bedeckt, und nur der Sveti Ilija dürfte als Klippe aus dem neogenen See hervorgeragt haben. Sehr wahrscheinlich hat sich also die Klamm von Veles zuerst in weiche neogene Gesteine eingefressen und, als sie sodann auf die älteren metamorphen stieß, setzte sie das Einschneiden ihres Bettes fort. Die Klamm von Veles ist also epigenetischen Ursprungs. Die unter dem Talboden von 80 m liegende V-förmige Partie der Klamm ist jung; sie ist auf das Flußbett reduziert, welches emporragende Felssporne und die Stromschnellen zeigt.

Erst nachdem die Bildung der Klamm von Veles begonnen hatte, konnten sich um dieselbe seitliche Wasserrisse entwickeln und jene Durchbruchstäler an der linken Seite des Vardars, wie z. B. Derven, Otavica u. a., entstehen. Sie beginnen in dem tiefer gelegenen und weicheren neogenen Gelände des Ovče Polje, schneiden die aus festen metamorphosierten Gesteinen bestehenden Querriegel durch, die am linken Vardarufer zwischen dem Ovče Polje und dem Vardar emporragen. Es dürften keine Flüßchen des Ovče Polje gewesen sein, die die erwähnten Querriegel durchbrochen hätten, sondern wahrscheinlicher seitliche Wasserrisse der Klamm von Veles, die durch rückschreitende Erosion nach rückwärts gerückt wurden, die kalkigen Querriegel durchbrachen und in das Plateau des Ovče Polje drangen. Es ist nicht klar, ob man die Klamm der Topolka als eine epigenetische oder durch rückschreitende Erosion entstandene auffassen soll; das erstere dürfte wahrscheinlicher sein.

Auf dieselbe Weise dürfte auch die Klamm der Babuna entstanden sein. Die mächtigen Kalktuffe im S von Orizar befinden sich im Gegenteil eben an der Stelle, wo die Babuna das Becken des alten Sees von Has verläßt und die Klamm betritt, die Klamm ihres Unterlaufes, in welcher sie die metamorphosierten Schiefer und Marmore des Golić durchbricht, so wie die Topolka die nämlichen Gesteine des Vršnik. Daraus müßte der Schluß gezogen werden, daß die Babuna zwischen dem Becken von Has und dem Vardar noch zu Ende des Neogens ein hoch gelegenes und seichtes Tal besessen habe, die den See von Has nicht trocken zu legen vermochte. Wenn diese Voraussetzung angenommen

wird, so kommt man zum Schluß, daß sich auch die Klamm der Babuna in ihrer heutigen Gestalt und Tiefe erst im Pleistozän gebildet habe.

Die Querriegel der Rajacklammen von Fariš und Drenovo, die aus älteren Gesteinen bestehen, waren mit Neogen bedeckt; auch jetzt ragt das Neogen fast bis an die Oberfläche dieser Querriegel. Die beiden kleinen Klammen sind epigenetischen Ursprungs. Der Entwicklungsprozeß der Klammen dürfte folgenden Verlauf genommen haben.

Alle bisherigen Erscheinungen erfordern eine gemeinsame Ursache, durch welche die Bildung der neuen Täler und die neue Hydrographie dieser Gebiete geschaffen wurden. Diese gemeinsame Ursache kann jetzt nur angedeutet werden. Es muß eine Senkung der Erosionsbasis in Südmazedonien, an der Mündung des Vardars, zu Ende des Neogens und im Diluvium eingetreten sein. Diese wird sowohl die Austrocknung der Seen als auch eine lebhaftere Erosion des Vardars und seiner Zuflüsse nach sich gezogen haben. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß selbst in diesem ganzen Gebiete der epigenetischen Täler auch pleistozäne Hebungen vorgekommen sind. Diese Vorgänge stimmen mit dem feuchten Klima der Eiszeit zeitlich überein; durch die letztere, allerdings untergeordnete Ursache wurden die oben genannten Erscheinungen, insbesondere die lebhaftere Flußerosion, unterstützt und beschleunigt.

---

4. Die Verlegung von Wasserscheiden.

Mit denselben Ursachen steht die Anzapfung der Oberläufe der Flüsse von Prilep, der Prilepka und Pletvarska Reka, sowie ihre Einfügung in das Flußgebiet der Babuna und des Rajacs im Zusammenhang.

Wir haben auf den Talsätteln Prisad und Pletvar folgende morphologische Eigenschaften festgestellt:

Diese Talsättel sind tief und breit und haben den Querschnitt von Flußtälern.

Die Sohle der Talsättel setzt sich in den alten Talboden der Babuna und des Rajacs fort. Von den Talsätteln nach Prilep hin sind die Böschungen der oberen Talpartie der beiden Täler sanft, während sie an den entgegengesetzten Seiten, zur Babuna und zum Rajac hin, sehr steil sind; außerdem sind diese Abhänge stark zerfurcht.

An der zur Babuna und zum Rajac gekehrten Seite der Talsättel sieht man einen stark verzweigten Sammeltrichter, und beide Hauptflüsse sind wasserreich. Die Prilepka und Pletvarska Reka haben dagegen keinen Sammeltrichter und sind wasserarm.

Die oben angeführten Eigenschaften sind schärfer am Pletvar als am Prisad ausgeprägt. Sodann sind im Tale des Rajacs, von Pletvar bis Trojaci, mächtige Massen Flußschotter abgelagert, die das 1,5—2 km breite Flußtal ausfüllen; die Abhänge des Rajacs zeichnen sich hier außerdem durch große alte Schuttkegel aus, insbesondere durch den großen Schuttkegel unter dem Kozjak. Dies bedeutet, daß auch die Erosion der Seitenflüsse sehr stark war.

Der Schotter des oberen Rajacs stammt von der alten Wasserscheide, die sich zwischen dem Rajac und der Pletvarska Reka befand. Ein bedeutender Teil des Gebirges, der alten Wasserscheide, wurde erodiert und abgetragen. Mit diesen Schottermengen lassen sich die zerstreuten dünnen Schotterdecken, die man an der entgegengesetzten Seite, auf dem alten Talboden der Prilepka, hier und da sieht, nicht im entferntesten vergleichen. Nichts beweist so deutlich als diese abnormen Schottermengen, daß die Flußerosion viel

intensiver an der zum Rajac und zur Babuna gekehrten Seite der alten Wasserscheide war, als an der von Prilep.

Die alte Wasserscheide zwischen der Babuna und Prilepka, sodann zwischen dem Rajac und der Pletvarska Reka ist durch die Erosion stärkerer Flüsse, der Babuna und des Rajacs, nach rückwärts verschoben worden. Die heutigen Wasserscheiden stellen die oberen Partien der Talböden der Prilepka und Pletvarska Reka dar; das sind die heutigen Wasserscheidesattel vom Pletvar und Prisad. Die Babuna und der Rajac haben also durch rückschreitende Erosion ihre alte Wasserscheide asymmetrisch verschoben, sind in den Oberlauf, in die Sammeltrichter der Prilepka und Pletvarska Reka eingedrungen und haben die Oberläufe dieser Flüsse angezapft. Die letztgenannten Flüsse sind ohne Sammeltrichter geblieben, ihre Quellgebiete wurden ihnen entzogen.

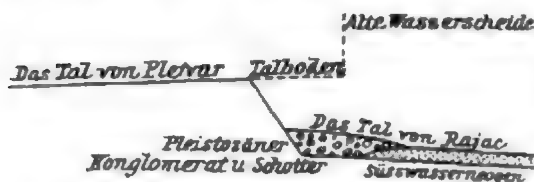


Fig. 14. Verlegung der Wasserscheide bei Pletvar.

Es ist nicht möglich, Entfernungen, wie weit sich die alten Wasserscheiden zum Flußgebiet der Pletvarska Reka und Prilepka hin verschoben haben, genau zu bestimmen. Es gibt ein allerdings unsicheres Zeichen. Wie erwähnt, erstreckt sich von Pletvar 4—5 km weit unter dem Kozjak ein alter Talboden, der mit dem Rajactal keinen Zusammenhang hat. Er liegt über dem heutigen Rajacbett etwa 250 m hoch und bildet die Fortsetzung des Sattels von Pletvar, so daß man ihn als einen Talboden des alten Pletvartals deuten dürfte. Dort, wo er aufhört, fällt er steil in die Schotterterrasse des Rajacs ab. Es ist weiter charakteristisch, daß hier die höchsten Gipfel der Wasserscheide, insbesondere der Kozjak und Beli Kamen, im Flußgebiet des Rajacs liegen. Wenn sie mit einer Linie verbunden werden, so stimmt diese im wesentlichen mit dem Rande des alten Talbodens überein, wo er zum Rajac steil abfällt. Nach allem dem kann man als wahrscheinlich annehmen, daß die alte Wasserscheide 4—5 km weiter ostwärts vom heutigen Talsattel Pletvar lag und daß sie sich infolge der rückschreitenden Erosion des Rajacs ebensoweit nach W verschoben hat.

---

5. Allgemeines Aussehen und anthropogeographische Beobachtungen.

Die Flußgebiete der Topolka und Babuna werden von allen Seiten durch die Gebirge Golešnica, Boropolje, Babuna und den Gipfel Klepa begrenzt. Nur in der Richtung zum Vardartal hin sind sie durch die Tiefenlinie zwischen dem Grohot und Vršnik, oberhalb der Bahnstation von Veles, geöffnet. Oberhalb Prilep befinden sich der Prisad und der Talsattel von Has, durch welche diese Gebiete mit den Becken von Prilep und Bitolj in Verbindung stehen. Ihrer geographischen Lage gemäß bilden sie also ein vermittelndes Glied zwischen dem Becken von Bitolj und dem Vardar. Außer durch die Tiefenlinie von Orizar stehen beide Becken nach NO auch dadurch offen, daß sie von dem Vardar durch verhältnismäßig niedrige Querriegel geschieden werden. Nebst dem Maleš und Pijanac ist dies ein nach NO exponiertes Becken. Infolge einer solchen Stellung und der nicht geringen Bodenhöhe, die 250—300 m beträgt, sind die Flußgebiete der Babuna und Topolka im Sommer frischer als die übrigen Gebiete, die unter der nämlichen geographischen Breite liegen. Überdies, es regnet hier selbst im Sommer: die Babuna und Topolka trocknen niemals aus; auf der Golešnica, Babuna und am Prisad kommen Maquis, stellenweise auch Großwald vor; wo die Beckensohle nicht sandig und beweglich ist, dort ist sie auch im Sommer grün. In ihrem Klima, ihrer Pflanzen-

welt und dem allgemeinen Aussehen dürften diese Flußgebiete einen Übergang zwischen dem mittelländischen und mitteleuropäischen Klima bilden, obwohl sie dennoch dem ersteren näher zu sein scheinen.

Das Babunatal zeichnet sich durch Erweiterungen aus, deren erste bei den Dörfern Bogomil und Martovce sich befindet; in denselben werden Weizen, minderwertiger Reis und viel Hülsenfrüchte gepflanzt, welche als die besten in Mazedonien geschätzt und insbesondere von den Bewohnern von Prilep und Debar gekauft werden. Ein kleineres Becken befindet sich um das Dorf Tehovo, ein ganz unbedeutendes am Zusammenfluß der Babuna und Izvorštica, aber auch diese sind fruchtbar. Nachdem sie sodann durch das alte Seebecken geflossen, betritt die Babuna die Klamm und ergießt sich als schneller Fluß in den Vardar unterhalb der Klamm von Veles. Sie ist auch im Sommer wasserreich, weil sie von den Firnflecken und starken Quellen der waldreichen Jakupica gespeist wird.

Die Oberläufe der Babuna und Izvorštica sind von dem übrigen Gebiet ziemlich verschieden; sie bilden verborgene, ziemlich waldreiche, tief in die Gebirge dringende Täler und Becken. Im Volke sind viele Überlieferungen verbreitet von riesigen Wäldern, die sich im Flußgebiet der oberen Babuna bis zu ihrer Vereinigung mit der Izvorštica befunden hatten und später ausgerodet worden sind. In diesem abgeschiedenen Waldgebiet befinden sich das Dorf Bogomila und die Ausläufer des Gebirges Babuna, nach denen die mittelalterliche religiöse Sekte der Bogomilen den Namen erhielt.

In diesem Übergangsgebiet besteht nur ein Verkehrsweg, nämlich der Weg von Veles bis Prilep. Er hatte eine besondere Bedeutung, so lange die Eisenbahnstrecke Bitolj—Saloniki noch nicht erbaut war, da die Waren und Erzeugnisse des ganzen Beckens von Bitolj sowie der westlichen Gebirgsgebiete diesen Weg zum Vardar hin nahmen. Die Spuren vieler verfallener Rasthäuser und Befestigungen, die längs dieses Weges zu sehen sind, bezeugen dies.

Veles ist der Schlüssel dieser Straße. Es hat eine besondere Lage, denn es liegt am Eingang in die Veleška Klisura (Klamm von Veles) und zwar an beiden Ufern des Vardars, die mittels Brücken mit einander verbunden sind, weshalb es von den Türken Keuprili genannt wird. Das alte Veles, das Veles der serbischen und der bulgarischen Zeit, lag einige Minuten tiefer unten am Vardar; an seinen heutigen Ort wurde Veles in der Türkenzeit allmählich verlegt. Auch heute wird jene Stelle Stari Veles genannt; oberhalb desselben befindet sich Kale und unter ihm Markova Mehana (Der Han des Kraljević Marko). Von Veles weiterhin am linken Vardarufer bis Presveta sieht man Spuren einer alten Straße und bei Presveta ein altes Straßenpflaster und Ruinen einer Kirche, die die älteste Kirche von Veles sein soll. Es dürfte jetzt etwa 20000 Einwohner, Slawen und Türken, haben. Veles liegt zwischen den beiden Klammen, der Taorklamm und der von Veles; daher beherrscht es den Verkehrsweg am Vardar. In früheren Zeiten des Säumerverkehrs war Veles eine Raststätte am Eingange in die Vardarklammen und beim Verlassen derselben. An dieser Stelle ist das Ovče Polje zum Vardartale hin offen, ebenso auch das gesamte Gebiet der Bregalnica. An der rechten Vardarseite befindet sich die Tiefenlinie von Orizar, durch welche die Straße nach Prilep führt. Auf diese Weise bildet Veles den Mittelpunkt, in dem sich der Verkehrsweg am Vardar mit jenen Verkehrswegen kreuzt, die nach O und W von Veles führen. An ihnen befindet sich eine Reihe von Städten, wie z. B. Kočane, Štip, Veles und Prilep, und diese Reihe bildet beinahe eine Linie, die den Vardar unter einem rechten Winkel kreuzt; selbstverständlich ist ihre Lage außer durch diese Kommunikationen auch durch lokale Verhältnisse bedingt worden.

Die Straße Veles-Prilep führt von Veles nach den Sennereien Todorine Bačije, sodann neben den Dörfern Gornji (oberer) und Donji (unterer) Orizar vorbei. Von hier steigt sie den Dugi Hrid hinauf, indem sie das Derf Busilce links liegen läßt, und führt sodann zur Herberge Vranovački Han hinab, die auch Pesak genannt wird; links und rechts von dem Han eine halbe Stunde entfernt liegen die Dörfer Gornje und Donje Vranovce. Von hier fällt und steigt die Straße langsam, indem sie rechts das Dorf Stari Grad liegen läßt, wo Grundmauern und viele zerstreute Ziegelsteine von einer alten Befestigung sich befinden. Auch weiter vom Wege ab, bei dem Dorfe Lisičje kommen die Ortschaften Kale (Festung) und Gradište (Burg) vor; auch im Dorfe Martorce, welches rechts von diesem Wege liegt, befindet sich eine alte Kirche und altertümliche Grabsteine auf dem Friedhofe. Nachdem man die Babuna überschritten und zur Rechten die vernachlässigte Herberge Kotev Han gelassen hat, führt die Straße weiter an der Izvoštica dahin. Gleich rechts gewahrt man die Ruinen einer Burg, Kale und Crkvište; dies sind die Grundlagen einer alten Kirche, mit einem Fußboden von großen, plattenförmigen Ziegelsteinen, sodann auch mit etlichen Marmorplatten, auf denen schöne Figuren und Inschriften zu sehen sind. Nun gelangt man in das Dorf Izvor, wo sich ebenfalls ein fast verfallener Han und die erwähnte starke Quelle befinden. Von hier an wird die Straße immer schlechter, häufig folgt sie dem Bette der Izvoštica und führt zur großen Herberge Babunski Han. Dies ist ein echter Typus alter Rasthäuser, das sich von den mittelalterlichen nicht viel unterscheiden dürfte. Am Eingange oberhalb der Türe befindet sich ein Turm, in dem türkische Gendarmen oder Soldaten wohnen und die Straße bewachen. Ein großer Raum, in dem das Wirtshaus, Wohnhäuser für die Reisenden und Ställe für Pferde und Vieh liegen, ist mit einer Mauer umgeben. Von hier bis zum Prisad beginnt ein ödes Tal, alle Ansiedelungen liegen weit vom Wege seitwärts und zumeist in versteckter Lage. Im allgemeinen ist die Unbewohntheit der alten Säumerwege charakteristisch, da auf ihnen außer dem Handel auch Militär und die hochmütigen, oft räuberisch veranlagten Begs dahinziehen. Man weiß noch, daß das Dorf Smilovce am Wege gelegen war und vor etwa 70–80 Jahren abseits verlegt wurde, während an der Stelle der alten Ansiedlung noch gegenwärtig ihre Äcker und Wiesen liegen. Die Verhältnisse längs dieses Weges geben eine Vorstellung von dem einstigen Zustande des Moravatales und den seltenen Ansiedelungen längs der Konstantinopler Straße in Serbien und Bulgarien während der Zeit der türkischen Herrschaft. Die Straße zieht im Bette der Izvoštica dahin oder auf den kleinen Ebenen an derselben und ist mit großen Geschieben fast verschüttet; nirgends ist eine Brücke über dem Fluß zu sehen. Die schlechteste Straßenpartie erstreckt sich bis unter das Dorf Smilovce, das hoch oben zur Rechten liegen bleibt; auf dem freien Raume, der sich inmitten des Dorfes befindet, sowie in den Weingärten gibt es alte Grabsteine. Unterhalb des Dorfes Vladilovce befindet sich abermals ein fester Wachtturm, dessen Besatzung die Straße bewacht. Von dieser Stelle steigt die Straße bis zum Crniški oder Abdi-pašin Han empor, in dem wieder eine starke militärische Besatzung von 20–100 Mann vorhanden ist. Weiterhin steigt die Straße steil an zum Prisad, wo ebenfalls ein großer Wachtturm mit militärischer Besatzung liegt. Sodann fällt sie bis Prilep, auf welcher Strecke sie auch besser und sicherer wird.

Prilep liegt im nördlichen Teile des großen Beckens von Bitolj, unter ihm erstreckt sich also die geräumige Ebene. Oberhalb der Stadt ist die Umrahmung des Beckens durch zahlreiche und tiefe Einsattlungen durchbrochen. Prilep beherrscht also die Einsattlungen und wichtigsten Straßen dieses Teiles des Beckens von Bitolj. Die Einsattlungen sind: die von Has, durch welche die Straße nach Bogomila führt, der

Prisad, der Pletvar mit der wichtigen Pletvarstraße, die nach Gradsko am Vardar hinunterführt und schließlich die Straße von Poreč oder Kičevo, die durch das kleine Leibeigenendorf Barbaros geht. Keine andere Stadt des Beckens von Bitolj hat derartig zahlreiche Verkehrswege mit den benachbarten Gebieten aufzuweisen, insbesondere mit dem Vardartal, als Prilep. Daher stand es, solange noch keine Eisenbahn erbaut war, in lebhafterem Verkehr mit dem Vardartal als mit Bitolj, und dieser Verkehr konnte selbst durch die Eisenbahn Bitolj—Saloniki nicht ganz abgelenkt werden. Obwohl der Verkehr viel schwächer geworden ist und die Rasthäuser zumeist verfallen und verödet sind, so begegnet man doch auf sämtlichen nach Prilep führenden Straßen häufig Warenkarawanen. Ich habe eines Jahres im Herbst bei dem Abdi-pašin Han unter anderem eine große walachische Karawane aus Kočane gesehen, die Kočaner Reis nach Prilep und Westmazedonien brachte. Seltener trifft man Pferdekarawanen, die europäische Waren von Veles in das Becken von Bitolj transportieren. Griesebach hat in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts (II, S. 217) auf dieser Straße Karawanen gesehen, deren Pferde mit deutschen Manufakturwaren beladen waren und die nach Bitolj zogen.

Prilep wurde in seiner heutigen Lage in der Türkenzeit errichtet. Das alte Prilep oder Markova Palanka lag 20 Minuten weiter nordwestwärts, wo sich jetzt das Dorf Varoš (serbisch: Stadt) befindet, dicht unterhalb Markove Kule (die Burg des Kraljević Marko). Das ist die gewöhnliche Anlage der mittelalterlichen Städte der Balkanhalbinsel: oben Burg, unten die Stadt. Die Übersiedlung aus Varoš in das heutige Prilep scheint sich ganz allmählich vollzogen zu haben. Es ist eine Anzahl Familien vorhanden, bei denen die Erinnerung an die Übersiedlung fortlebt.

Seiner günstigen Lage wegen war Prilep im Mittelalter ein wichtiger Marktplatz, und die ganze Türkenzeit hindurch wurde darin eine der wichtigsten Messen auf der Balkanhalbinsel abgehalten, zu der von allen Seiten Händler kamen. Auch gegenwärtig ist Prilep eine rege Handelsstadt und seine slawischen Einwohner gehören mit jenen von Veles und Štip zu den unternehmungslustigsten Händlern dieser Gebiete. Von allen Handelsarten scheint der Viehhandel am wichtigsten zu sein, da es in der Umgebung der guten Gebirgsalmen wegen genug Vieh gibt, insbesondere auf der Jakupica, Dautica und Babuna, wo zahlreiches Groß- und Kleinvieh gezüchtet wird. Sodann wird auch mit Tabak, Getreide, Opium und Prileper Paprika ein ziemlich bedeutender Handel getrieben; letztere ist nächst jener von Meglen die bekannteste in Mazedonien. In der Stadt werden von Marmor aus dem Pletvar Grabmonumente, Treppen, Tröge u. a. verfertigt.

Prilep hat etwa 25000 Einwohner, von denen die überwiegende Mehrzahl Slawen, die übrigen meistens echte Osmanlis sind.

Im Flußgebiet der Babuna und Topolka ist die Bevölkerung von besonderer ethnographischen Zusammensetzung, indem sie sich von jener an der linken Vardarseite, auf dem Ovče Polje, der Bregalnica usw. bedeutend unterscheidet. Zuerst weist die Umgebung von Prilep in ethnographischer Hinsicht eine größere Verwandtschaft mit der Bevölkerung der Topolka und Babuna als mit dem Becken von Bitolj auf. Im Gebiet dieser zwei Flüsse herrscht die slawische Bevölkerung bei weitem über die fremde vor und besteht zum größten Teil aus von alters her ansässigen Einwohnern. Diese ältere slawische Bevölkerung heißt Brsjaci. Sie unterscheidet sich in Sprache und Tracht von den später eingezogenen Mijaci, mit denen sie keine oder nur selten Heiraten eingehen. Bloß mit Mijaken angesiedelt sind die Dörfer Popradište und Oreše. Diese Mijaken scheinen aus Mala Reka unterhalb der Šarplanina, wo sich das wichtigste Mijakenzentrum befindet, herzustammen und über Debar und Kičevo vor etwa 110 Jahren eingewandert zu sein. Außer ihnen ist noch eine ziemliche Anzahl mohammedanisierter Slawen vorhanden, die man Torbeši nennt

und die aus Debar herstammen. Sie sind insbesondere in den Dörfen Vranovce und Metnica zu finden. Außer dieser slawischen Bevölkerung sind aus den nordwestlichen Gebirgsgebieten hauptsächlich seit Anfang des 18. Jahrhunderts Albanier aus Debar eingedrungen, aber in keiner bedeutenden Anzahl. Sie besiedelten die großen Dörfer Gornje und Donje Jabolčište, Kapinovo, sodann gibt es eine Anzahl in Sogle, ferner in Gornje und Donje Vranovce und Melnica. In Omorani sind etwa 90 Brsjakenhäuser und etwa 40 albanische vorhanden. Das Gebiet von Preševo ausgenommen sind hier die Albanier am weitesten nach O vorgedrungen, nahezu bis zum Vardar.

Während die eingewanderte Mijaken- und Albanierbevölkerung in neuerer Zeit von NW über die Gebirgsumrahmung und die Prileper Einsattelungen gekommen ist, ist die türkische Bevölkerung vor sehr langer Zeit gekommen, und zwar von der linken Seite des Vardars herüber, aus der Landschaft Tikveš. Das sind hauptsächlich Juruken, die einzige Bevölkerung von Gornji und Donji Orizar, Isar-Bajri, Vlahčen, die aber auch weiterhin in den Dörfern Donje Čičevo, Vordovrati usw. zu finden ist.

Es kann nicht zweifelhaft sein, daß die alte walachische Bevölkerung, die auf den Gebirgen zwischen Has, Klepa und Prilep in bedeutender Anzahl ansässig war, von den Slawen assimiliert worden ist. Gegenwärtig sind auf den Gebirgen Dautica und Solunica, die im N von Prilep liegen, walachische Sommeransiedlungen vorhanden, in denen jährlich etwa 6000 Schafe gehalten werden; im Winter steigen sie nach Thessalien hinab, es sind aber in Prilep auch bleibend ansässige und nahezu slawisierte Walachen zu finden. In dieser Gegend befinden sich am Orte Grmadje genannt Spuren einer alten Ansiedelung, die mutmaßlich eine walachische war; die Bauern sagen, daß dieselbe von »Jelinite« (Griechen) herrühren solle. Im Mittelalter war das Dorf Krape von Walachen bewohnt, gegenwärtig sind seine Einwohner (75 Häuser) Slawen, überwiegend altansässige, von den Walachen von Krape ist ihnen aber nichts bekannt. Es gibt in Krape auch neuere Einwanderer aus der Gegend von Kostur (Kastoria), namens Durdevci; sie feiern keinen Familienschutzpatron (»slava«) und scheinen ebenfalls walachischen Ursprungs zu sein. Alle Altansässigen feiern ein Slawafest, nämlich den Hl. Georg und den Hl. Nikolaus. Der Umstand aber, daß sie alle Viehzüchter sind und die beste Butter, den Krapski maz, bereiten, welche auf dem Markt zu Bitolj außerordentlich geschätzt wird, dürfte auf einen Zusammenhang mit den Walachen hinweisen. Auch sämtliche Orte, wo sich die Winterhürden dieses Dorfes befinden, haben sonderbare, zum größten Teil fremde Namen inne, z. B.: Kaprš, Kukulajca, Ćergojca, Drtec, Movnatec, Krotenica, Biješ usw.

Die Taorklamm stellte der serbischen mittelalterlichen Eroberung, die von N nach S drang, ein ziemliches Hindernis entgegen, ein noch bedeutenderes Hindernis scheint aber die Gebirgsstraße über den Prisad nach Prilep gewesen zu sein. Denn obwohl der abtrünnige Vasall Strez noch zu Anfang des 13. Jahrhunderts die serbische Oberhoheit anerkannt hatte, wurde Veles dem serbischen Staate unter Stevan Dečanski, Prilep sogar erst unter Dušan einverleibt. Dagegen hatte noch Milutin, Dušans Großvater, Skoplje, Ovče Polje, Štip, Poreč und Kičevo unter seiner Herrschaft.

Unter dem geographischen Tikveš ist das ganze Becken inbegriffen, das sich von der Klamm von Veles bis zur Demir-Kapija den Vardar abwärts erstreckt. Im NO ist es durch kahle, verhältnismäßig niedrige Gebirge begrenzt: den Plauš, den Dauldžik und Konče, während es im SW durch die waldreichen und hohen Morihoske Planine (Gebirge von Morichovo) abgeschlossen wird. Zwischen diesen Gebirgen sind bedeutende Unterschiede vorhanden: in der geologischen Beschaffenheit, der Höhe der Waldgrenze und den daraus herrührenden geographischen Eigenschaften. Die derartig begrenzte Landschaft Tikveš stimmt weder mit dem Volksgaue Tikveš, noch mit dem administrativen Tikveš

vollständig überein, welche beide kleiner sind. In den oben angeführten geräumigen Grenzen erstreckt sich das Becken Tikveš von der Klamm von Veles bis zur Demir-Kapija etwa 50 km weit in der Länge, während es insgesamt mit dem Rajacbecken, nämlich von Trojaci bis zum Dorfe Hadži-Redžepli an der linken Seite des Vardars, etwa 40 km breit ist. Die Oberfläche von Tikveš beträgt 1741,5 qkm, die von Rajac 306,2 qkm; die Oberfläche beider Becken beträgt 2047,7 qkm. Nächst dem Becken von Metochija (das in seinen weitesten Grenzen, geographisch aufgefaßt, 2263,8 qkm hat) ist Tikveš das größte Becken in Alt-Serbien und Mazedonien.

Das Becken von Tikveš läßt sich als eine Fortsetzung des Beckens von Skoplje und Ovče-Polje auffassen; es wird von diesen durch niedrige Berge getrennt, die zwischen der Klamm von Veles und der Mündung der Bregalnica liegen und aus paläogenen Gesteinen bestehen. Demnach wird das große zentrale Senkungsfeld auf der Balkanhalbinsel durch das Becken von Tikveš noch um 50 km Länge größer.

Die wichtigste Verkehrsader von Tikveš folgte seit alters her dem Vardar, gleich der gegenwärtigen Eisenbahn. Außer ihr gibt es auch querlaufende Verkehrsadern, die das Becken von Tikveš mit Prilep und dem Becken von Bitolj, mit Morichovo, sodann auch mit Štip und Strumica verbinden. Von diesen vier Seitenverkehrswegen ist am wichtigsten der von Rajac nach Prilep führende, obwohl er seit Erbauung der Eisenbahn an Bedeutung viel eingebüßt hat.

Diese Straße führt von Prilep über den Pletvar und steigt in das Tal des Rajacs nach Trojaci steil hinab und führt dann fortwährend den Rajac abwärts bis zur Crna. Dies ist eine ziemlich gute Straße, an vielen Stellen eine Chaussee, bedeutend besser als die Straße Prilep-Veles. Auch gegenwärtig begegnet man darauf Maultier- und Pferdekarawanen mit Waren, sodann auch zahlreichen Kiridžiwagen. Dieser Transport ist aber im Vergleich mit dem ehemaligen bedeutend schwächer geworden, was an den Rasthäusern kenntlich ist, die ehedem zahlreich waren, nunmehr aber nahezu ohne Ausnahme verödet dastehen. Solche sind: Toplica, Raklje, Fariš, Drenovski und Vozarački Han. Beim Verlassen des Rajacs gabelt sich die Straße in zwei Richtungen, die bessere führt weiter am linken Ufer der Crna dahin bis zur Station Gradsko zum Vardar hin, die weniger gute überschreitet die Crna bei dem erwähnten Dorfe Vozarce. Hier war über die Crna eine große steinerne Brücke erbaut, sie wurde aber durch den Fluß derartig beschädigt, daß sie jetzt nicht zu gebrauchen ist. Dieser große Fluß muß durchwatet werden, was nur im Sommer möglich ist. Von Vozarce führt die Straße nach Kavadarce und über Negotin nach der Tikvešer Bahnstation Krivolak.

Die beiden Straßen, die von Krivolak und Gradsko nach Štip führen, sind bereits erwähnt worden. Viel schlechter als alle drei genannten sind die Gebirgswege; nahezu Fußpfade, deren einer von Pepelište über Brusnik nach Radovište und Strumica, und der andere nach Morichovo führt.

Tikveš ist das tiefst gelegene und das wärmste Becken von Mittelmazedonien. Daher werden darin die Saaten einen Monat früher reif als in dem von Skoplje und Bitolj. Tikveš steht unter dem starken Einflusse des mittelländischen Klimas, obwohl man nicht annehmen kann, daß es diesem klimatischen Gebiete vollständig angehöre. Der Schnee, der im Winter dennoch fällt, bleibt höchstens einige Tage liegen. Regenzeiten sind der Spätherbst und Frühlingsanfang, und nur in diesen Zeiträumen ist der Boden in Tikveš bewässert und feucht und alle Flüßchen führen Wasser; in diesen Jahreszeiten, insbesondere im Frühling, wird Tikveš zum größten Teile grün. Dies geschieht schon zu Ende Februar; während einer Eisenbahnfahrt kann man deutlich erkennen, daß der Pflanzenwuchs in Tikveš fortgeschrittener ist als im Becken von Skoplje. Diese grüne Decke umfaßt jedoch

hauptsächlich die Flächen am Vardar, teilweise auch die Landschaft an seiner rechten Seite; die linke, die Berglandschaft von Tikveš, ist auch im Frühling kahl und schwarz infolge der Verwitterungskruste, womit sich die bläulichen und gelben Sandsteine an der Oberfläche überziehen. Schon Ende Juni tritt eine unerträgliche Hitze ein, die beinahe noch größer ist, als in den südlicheren Gegenden Mazedoniens; die Luft ist heiß und durch die Sonnenstrahlen werden die kahlen Sandstein- und Sandplatten stark erhitzt, die Wärme ausstrahlen und Hitze verbreiten. Nahezu den ganzen Sommer hindurch herrscht im Tikvešbecken eine solche erstickende Hitze, da der Himmel über ihm im Sommer fast niemals bewölkt ist und die Sonnenstrahlen ungehindert herabbrennen. Dazu ist in Tikveš beinahe kein Baum zu sehen, insbesondere an seiner linken Seite. Die Quellen versiegen dann zumeist, alle kleineren Flüßchen trocknen ebenfalls aus, oder ihr Wasser bleibt in Lachen stehen; ihre Betten sind weiterhin durch große Schotter- und Schuttanhäufungen fast verschüttet und daran sieht man, daß diese Flüßchen zur Zeit der Regenperiode reißend gewesen waren. Wir haben die großen Schuttkegel erwähnt, die von ihnen in den Vardar gebracht werden, wodurch dieser verschoben wird. Außer dem Vardar führen Wasser nur noch die Crna Reka und Bregalnica, und ihr Wasser dient im Sommer auch zum Trinken.

Derartig ist das allgemeine Aussehen des Beckens von Tikveš; es gibt aber bedeutende Unterschiede zwischen seinen Teilen an der linken und an der rechten Seite des Vardars.

Wie erwähnt, besteht die Gebirgspartie von Tikveš, an der linken Vardarseite, aus Platten von grauem Sandstein; sie ist felsig und nahezu ohne Ackerland. Im Sommer wird sie ganz kahl und schwarz. Wenn sich auf diesen Sandsteinplatten hier und da Erde mit Grasrasen befindet, so ist dieser vollständig verdorrt, so daß es auch keine Viehtriften gibt. Die Saaten sind spärlich und zumeist verkümmert. Die Sandsteinplatten sind im Sommer eine echte Steppe. Die Dörfer sind bedeutend kleiner als an der rechten Seite. Die Häuser bestehen zumeist aus unbehauenen Sandsteinplatten, die mörtellos aufeinandergeschichtet und mit dünneren Sandsteinplatten oder Heu gedeckt sind. Sie stehen ganz nahe beieinander, und die kleinen Zwischenräume, durch die sie voneinander getrennt werden, sind der nächsten Dorfumgebung gleich sehr schmutzig. In den Hofräumen und in der Umgebung der Dörfer ist nirgends ein Baum zu finden. Daher sind sie im Winter vollständig starken Winden ausgesetzt, während sie im Sommer von unerträglicher Hitze heimgesucht werden. Hier kann man häufig beobachten, daß in den Dörfern die Hälfte der Häuser verlassen steht, viele liegen schon in Trümmern. Solche Dörfer werden hier als pustelije (verlassene Dörfer) bezeichnet, z. B. Kara-Odžalija und Djedmirovce. Die Sterblichkeit soll in dieser Tikvešpartie groß sein, überdies wandert auch die Bevölkerung aus. Die Auswanderung fand zuweilen auch in großem Maßstab statt, und die Einwohner behaupten, das solle im Zusammenhang mit ungemein warmen Jahren stehen, wenn der ganze Ernteertrag an der Sonne verdorrt. Die Vernachlässigung der Dörfer und Häuser läßt sich dennoch nicht bloß durch unfruchtbaren Boden und heißes Klima erklären, sondern auch durch die beispiellose Faulheit der Juruken, die den Hauptteil der Bevölkerung an dieser Seite von Tikveš bilden und die nur auf das »Kismet« (Schicksal) bauen.

Viel fruchtbarer ist und auch eine größere Dörferzahl und größere Ansiedelungen zählt jene Tikvešpartie, die an der rechten Vardarseite liegt. Hier sowie in dem Becken des Rajacs, sind die plattenförmigen Berge, die aus Sand oder tonigen jungen Kalken bestehen, hauptsächlich mit Weinreben bedeckt; im Rajac wird auch viel Hanf gesät. Dies ist ein sehr großes Weinbaugebiet. Tikveš mit Rajac und Strumica ist das größte Weinbau-

gebiet in ganz Mazedonien. Hauptsächlich gedeiht eine Rebenart mit schwarzen Beeren, nikodinka, nišavka und tikveška loza (d. i. Rebe) genannt; die beiden ersteren sind der bei Prokuplje in Serbien gedeihenden Rebe prokupac ähnlich. Weniger gepflanzt wird eine weiße Rebe, namens prnarka, und noch weniger die beglerka, die rötliche Beeren hat gleich den Trauben von Strumica. Am berühmtesten sind die Trauben des Dorfes Rosoman, am meisten gelobt wird der Wein des Dorfes Kamendo. Der wichtigste Handelsplatz von Tikveš für den Verkauf von Trauben und Wein ist Kavadarce, wo die Begs (Gutsbesitzer) von Tikveš, beinahe sämtlich Pomaken (islamisierte Slawen), wohnhaft sind. In den letztvergangenen Jahren sind zu Traubenmärkten auch folgende Eisenbahnstationen geworden: Demir-Kapija, Krivolak, besonders aber Gradsko. Die Trauben gelangten hauptsächlich nach Saloniki zur Ausfuhr, in neuerer Zeit aber, während der letzten zehn Jahre, sehr viel nach Serbien, was jetzt aber aufgehört hat. Ich habe zur Herbstzeit viele Kaufleute aus Serbien in Kavadarce, Gradsko und Demir-Kapija getroffen, wo sie sich während der Weinlese lange aufhalten, häufig einen Monat lang. Ihretwegen sind in Kavadarce und Gradsko bessere Hans errichtet worden, die im Herbst stark besucht sind. Nächst den Trauben wird in großen Mengen auch Wein verkauft, sodann auch Branntwein und Essig. In den Weingärten ist auch gutes Obst vorhanden. Schon Barth hat (Reise durch die Europäische Türkei, S. 130) die Bemerkung gemacht, daß Tikveš, im engeren administrativen Sinne, bei einem guten Ertrag an zwei Millionen Oka Trauben liefert.

An dieser Seite des Beckens von Tikveš wird auch Mohn in bedeutenden Mengen produziert, sodann Reis, der insbesondere im Tale der Crna gesät wird, ferner Sesam und Baumwolle. An der Crna wächst stellenweise Riedgras, aus dem Matten verfertigt werden, die nach Prilep, seltener nach Saloniki zur Ausfuhr gelangen. Sämtliche Arbeitszentren und Städtchen befinden sich an der rechten Seite des Vardars. Der Hauptort und das administrative Zentrum von Tikveš ist Kavadarce. Das ist die Stadt der Begs von Tikveš, da ihre größte und schönste Partie aus den schönen Häusern der Begs besteht, die mit denen in Štip an Schönheit wetteifern können. In seiner fruchtbaren Umgebung befinden sich Spuren alter Ansiedlungen, so z. B. die Ruinen auf Beli Grad und die Häuserfundamente in Raštani. An der letzteren Stelle soll eine große Stadt gewesen sein, aus welcher die Einwohnerschaft nach Kavadarce und Negotin fortzog. Noch vor 50—60 Jahren waren in Raštane 3—4 Familien, die nach Kavadarce fortgezogen sind; gegenwärtig ist keine einzige mehr vorhanden. Die Orte Vatoša und Negotin gelangen zu immer größerer Bedeutung, insbesondere der letztere, in dem wöchentlich einmal Markt abgehalten wird und der in der Nähe der Haupteisenbahnstation von Tikveš, Krivolak, liegt. Negotin hat eine Hauptstraße mit Kaufläden und ist einem kleinen Städtchen ähnlich. Auch hier sind mehrere Begs von Tikveš wohnhaft, und ihre nach orientalisch-türkischem Muster (fast dieselben Häuser wie in Brussa in Kleinasien!) gebauten Häuser geben dem Städtchen ein schönes Aussehen. Die übrigen Häuser sind entweder aus ungebrannten Ziegelsteinen oder aus Krivolaker Sandstein errichtet. Gradsko und Krivolak sind Eisenbahnstationen nach Prilep und Štip, obwohl sie nicht die einzigen sind. Beides sind regsame Orte, in raschem Wachstum begriffen; in Gradsko gibt es kein Dorf, sondern nur die erwähnten Wirtshäuser. Krivolak dagegen ist ein großes Dorf, mit einer kleinen Handelsstraße und mit einer vorwiegend pomakischen und osmanlischen Bevölkerung (etwa 700 mohammedanische und 90 slawische Einwohner). Aus beiden letztgenannten Stationen gelangen in großen Mengen Tonschieferplatten zur Ausfuhr, die, wie erwähnt, von einer deutschen Gesellschaft im Dorfe Popadija gebrochen und nach Deutschland, sodann auch nach Saloniki, Niš, Belgrad und Sofia ausgeführt

werden. In kleinerer Menge werden die Platten des beschriebenen Krivolaker Sandsteins ausgeführt, die als Baumaterial verwendet werden.

Die Dörfer sind größer und besser als an der linken Seite des Vardars. Es sind zumeist Leibeigenendörfer und bestehen aus sehr langen gemeinsamen Parterrewohnungen mit mehreren Rauchfängen; diese Wohnungen haben, wie z. B. im christlichen Leibeigenendorf Korija, etwa 80 m Länge, und in denselben wohnen nebeneinander, durch dünne Wände getrennt, zwölf Familien. Um sie herum sind größtenteils keine Beghäuser vorhanden, da die Begs, wie erwähnt, hauptsächlich in Kavadarce, weniger in Negotin, wohnhaft sind. Manche Dörfer bestehen aus mehreren kleineren Leibeigenenvierteln, so z. B. Nogajevce an der linken Vardarseite; in diesem Dorfe gibt es sechs kleinere Leibeigenenviertel mit sechs Beghäusern. Wenn ein solches Dorf seine Freiheit erlangt, so entsteht ein Haufendorf mit einigen voneinander entfernter Häusergruppen.

Ein ganz anderes Aussehen hat die Ebene am Vardar, die sich von der Klamm von Veles bis zur Demir-Kapija erstreckt. Sie ist nur an wenigen Stellen 1 km breit, meist schmäler. Die alluviale Ebene zeigt mit grünem Getreide besäte Partien, während sich an den Abhängen am häufigsten Weingärten befinden. Die Schotterterrassen sind selten bebaut, wie z. B. in der Umgebung von Gradsko. Die fruchtbarsten Partien der Ebene liegen zwischen Ulance und Gradsko, unterhalb der Dörfer Nogajevce und Grmčište.

In allen größeren Orten und Städtchen in Tikveš herrschen die Mohammedaner vor. Wenn man die Gesamtbevölkerung berücksichtigt, so bilden die Mohammedaner fast zwei Drittel. Es liegen allerdings keine zuverlässigen statistischen Angaben vor. Wenn es sich nur um die Verhältniszahlen zwischen Slawen und Türken handelt, so kann man Knčev bis zu einem gewissen Grade Glauben schenken, doch scheint die Anzahl der Türken bei ihm stets kleiner, die der Slawen (oder, wie er sagt, Bulgaren) größer gegriffen zu sein[1]). Davon habe ich mich überzeugt, indem ich in Tikveš sowie auch in anderen Gegenden von Mazedonien mit Knčevs Angaben Proben anstellte. Nach Knčev hat also Tikveš 24000 Slawen und 26700 Türken, hauptsächlich Juruken und Konjaren, wie ich dort ermittelt habe. Walachen sind nur in Negotin vorhanden, etwa 100 an der Zahl, und etwa 40 in Kavadarce.

M. Morichovo und Meglen.

Das gebirgige und waldreiche Becken Morichovo beginnt von Tikveš, eigentlich von dem Kloser Pološki Manastir, und erstreckt sich an der Crna Reka hinauf. Seine nördliche Grenze wird von einer Reihe von Gebirgen gebildet, die scharfe Formen aufweisen und zum Laufe der Crna unter einem nahezu rechten Winkel verlaufen; das sind Prešljen an der rechten, sodann der zackige Rujen und die Radobiljska Planina an der linken Seite der Crna. Die südliche Grenze von Morichovo ist die Klamm Skočivirska Klisura, durch welche man in das Becken von Bitolj gelangt. An der linken Seite der Crna, zwischen dem Becken von Bitolj und Morichovo, befindet sich die Selečka Planina, an der rechten, zwischen Meglen und Morichovo, die Gebirge von Morichovo-Meglen.

---

[1]) Den Wert aller statistischen Angaben über Mazedonien, insbesondere aber jener, die das Verhältnis zwischen Völkern und Konfessionen darstellen, habe ich in Remarques sur l'ethnographie de la Macédoine (Annales de Geographie XV, Année 1906, S. 261) besprochen. Vergleiche auch Dr. K. Oestreich, Mazedonien (Geographische Zeitschrift XI, 1905, S. 285).

Die Längsachse von Morichovo, von der Skočivirska Klisura an bis zum Kloster Pološki Manastir, ist etwa 50 km lang, die Oberfläche beträgt 1390 qkm, die mittlere Höhe etwa 1000 m; aus der letzten Angabe sieht man, daß Morichovo das höchst gelegene Becken von Altserbien und Mazedonien ist.

Die Gebirge von Morichovo-Meglen, die sich an der rechten Seite der Crna befinden, streichen im wesentlichen NO—SW. Sie erstrecken sich vom Becken von Saridjol bis zur Demir-Kapija am Vardar. Ihre höchste Masse ist Niče mit zwei hohen Gipfeln, deren höherer Kajmak-Čalan heißt und 2525 m hoch ist. Vom Niče an südwärts nimmt die Höhe des Bergrückens ab, er geht in den niedrigen Grat Malke Niče über, der den Saridjol und das Becken von Bitolj scheidet und über welchen durch den Talsattel Kilit-Derven (770 m) die Eisenbahn von Ostrovo nach Bitolj führt. Vom Niče nach NO nimmt die Höhe des Bergrückens zunächst über die Gipfel Dobro Polje (etwa 1700 m), Peternik (1440 m) und Kravica (1160 m) ab; er besteht aus anderen Gesteinsarten als Niče, hauptsächlich aus Eruptivgesteinen. Weiter nach NO nimmt dieser Bergrücken über die Gipfel Kožuf und Blace abermals an Höhe zu und erreicht in der Dudica eine Höhe von 2180 m. Die Dudica ist in den Gebirgen von Morichovo-Meglen ein Gegenstück des Kajmak-Čalan, da sie der höchste Gipfel der nordöstlichen Partie darstellt, wie der Kajmak-Čalan der südwestlichen. Die Dudica ragt unmittelbar aus dem Becken des oberen Meglens empor, ist nahezu kegelförmig und von allen Seiten sichtbar. Im N von der Dudica befinden sich die Bergrücken und Gipfel: Suha Rupa, Kičikaja und Dve Uši. Von diesen senkt sich der Gebirgsrücken jäh, stellenweise stufenförmig, und geht bei dem Dorfe Huma in das Serpentin- und Kalkplateau über. Zu beiden Seiten dieses Plateaus aber erstrecken sich Gebirgskämme. In diesen äußersten Ausläufern der Gebirge von Morichovo-Meglen befindet sich die Demir-Kapija eingeschnitten; überdies ist hier das Becken von Djevdjelije eingesenkt. Oberhalb des Plateaus von Huma stehen diese Gebirge mit dem Gandač und Pajak in Verbindung, die im S liegen; in ihren gemeinsamen Ausläufern ist die Klamm Ciganska Klisura am Vardar eingeschnitten.

Die Gebirge von Morichovo-Meglen nebst dem Pirin, den Gebirgen von Osogov-Maleš, der Perister-Gruppe und der Jakupica sind die größten Gebirgsmassen. Rings herum liegen folgende Becken um sie her: Tikveš und Rajac im N, das Becken von Bitolj im W, Saridjol und Meglen im S, und die Becken und Klamm des Vardars im O. Im Innern, inmitten der Gebirge von Morichovo-Meglen, befindet sich das Senkungsfeld Morichovo, in dem keine größeren zusammenhängenden Flächen, sondern nur hier und da kleine Talweitungen vorhanden sind; im übrigen wird es von breiten Rücken und Massiven gebildet, zwischen denen tiefe Täler liegen. In mancher Hinsicht sind diese Gebirge der Gebirgslandschaft Površ ähnlich, die teilweise zu Montenegro und zur Herzegowina gehört. Sie haben ein rauhes, rein mitteleuropäisches Klima. Wein gedeiht hier nicht. Die Täler sind tief, die Flüsse wasserreich und reißend. Sämtliche Gebirge, mit alleiniger Ausnahme der Selečka, sind mit hohen Waldbeständen bedeckt und bilden das waldreichste Gebiet von Mazedonien. Ebenso sind sie auch an Weideplätzen reich. Viehzucht bildet die Hauptbeschäftigung der Bevölkerung. Erst während der letzten 15 Jahre ist der Bergbau zu größerer Bedeutung gelangt. Die Dörfer sind zumeist klein, mit dicht zusammengedrängten Häusern, in tiefen Tälern, dennoch aber in bedeutenden Höhen gelegen.

Morichovo ist ein abgeschlossenes und schwer zugängliches Gebiet, ohne Fahrstraßen, nur mit Fuß- und Fahrpfaden. Es ist fast das reinste slawische Gebiet in Mazedonien. Nur in den Dörfern Konopište und Mrežička ist eine unbedeutende Anzahl eingewanderter Albanier vorhanden, während in Gradešnica, Budimerce und Bešište auch einige walachische Familien wohnen; in diesem Almengebiet dürften aber in den früheren

Zeiten die Walachen zahlreicher gewesen sein, und mutmaßlich nehmen sie in größerem Maße an der Zusammensetzung der slawischen Bevölkerung teil. Morichovo ist ein Gebiet patriarchalen Lebens mit einem kaum merklichen türkischen und griechisch-rumänischen kulturellen Einfluß. Die slawische Bevölkerung bildet auch ihren psychischen Eigenschaften nach eine besondere Oase in Mazedonien: offenherzig, scharfsinnig, aufgeweckt. Alle Dörfer sind frei. Darunter gibt es zwei Hauptdörfer: Roždén, dessen Bevölkerung außer der Viehzucht auch viel Bergbau betreibt; sodann Vitalište, das größte Dorf von Morichovo, aus 220 Häusern bestehend, der administrative Mittelpunkt mit einem Mudir. Beide liegen an der rechten Seite der Crna, sowie auch folgende: Šijovo, Vrpsko, Manastir, Melnica, Pečište, Bešište, Bzović, Starovina, Gradešnica, Budimerce, Klinovce, Grunište. Eine kleinere Dörferzahl befindet sich an der linken Seite der Crna, nämlich: Galište, Godjakovo, Latrčan, Dunje, Peščane, Kale, Kokra, Kruševica, Pčaniste, Orla, Makovo, Rateš u. a. In Morichovo sind wenig Spuren aus der geschichtlichen Vergangenheit zurückgeblieben. Im Bergwerk von Roždén gibt es Spuren eines wahrscheinlich mittelalterlichen Bergbaubetriebs. Das Kloster Pološki Manastir ist im Stile der Kirchenbauten von Ochrid aufgeführt und scheint danach alt zu sein. Sodann befindet sich im Dorfe Melnica das Kloster Sv. Ilija, im Dorfe Manastir das Kloster Sveta Bogorodica und bei Bzović ist das Kloster Čebren.

1. Das untere Morichovo.

Vom Dorfe Resava in Tikveš, das am Eingang in Morichovo liegt, besteht das Terrain zunächst aus neogenen gelblichen Sanden, die mit Weingärten bedeckt sind; unter ihnen beginnt folgende wahrscheinlich paläozoische Schichtenserie: grünliche stark quarzhaltige Phyllite, die stellenweise in rötliche und blaue Schiefer übergehen. In diesen befinden sich Kalke eingelagert: dünnschichtige hornartige und buntgefärbte marmorartige mit dicken Schichten. Aus ihnen bestehen beide Abhänge der Crna, sodann die Pasja Stena und Rujen. Von Resava bis zum Kloster Pološki Manastir streichen die Schichten im großen und ganzen NW—SO, um den Pološki Manastir auch O—W. Sie schneiden sich also mit der orographischen Richtung des Bergrückens von Morichovo-Meglen. Stets sind sie stark geneigt, häufig senkrecht. Demnach werden die Schichten auch vom Tale der Crna, das hier NNO—SSW streicht, schräg durchschnitten; dasselbe erscheint als ein Durchbruchstal. Es ist klammförmig, die Talgehänge sind zumeist sehr steil, Felswände, und bestehen aus Marmor; die Marmorwände enden oben mit Zacken, die zuweilen ganz scharf sind. Solche Formen sind für die Abhänge der Crna charakteristisch. Überdies kommen in den Kalken Grotten vor, die sich im Flußniveau, seltener in größeren Höhen befinden. Oberhalb der kahlen felsigen Abhänge beginnen Wälder, insbesondere solche von Laubbäumen. Durch die Klamm, die kühne Gebirgsformen aufweist und in welcher Waldesdunkel herrscht, eilt die reißende Crna, schießt in häufigen Stromschnellen mit großem Geräusch hinab und führt eine größere Wassermenge als der Vardar. Aber auch in diesem so engen Tale gibt es hier und da Talflächen, während sich die größte ovale Erweiterung bei dem Kloster Pološki Manastir befindet. Solche nestförmige Erweiterungen in der Klamm werden hier polog genannt; daher hat auch das Kloster seinen Namen bekommen. Außerdem beobachtet man stellenweise hohe Talböden, die eines eingehenden Studiums wert sind; derartig sind jene an der linken Seite der Crna, auf denen die Dörfer Pravednik und Dobrotin liegen. Sodann befinden sich in der Umgebung Pološki Manastirs im Tale der Crna zwei Schotterterrassen, deren höhere etwa 50 m hoch ist.

Vom Pološki Manastir bis zur Mündung des Flusses Blaščica streichen die Schichten der paläozoischen Gesteine N—S; das Tal der Crna hat im wesentlichen dieselbe Richtung, es ist aber derartig gewunden, daß es dennoch zumeist die Schichten schräg durchschneidet. Die Phyllite und der Kalk zeigen auch weiterhin nahezu senkrechte Schichten, und die Talgehänge zeigen Marmorzacken, die häufig messerscharf zugespitzt sind. Die Einlagerungen des Schieferkalkes werden immer mächtiger und bilden massige Felswände, deren größte Vrapče heißt und sich etwa 4 km oberhalb des Klosters befindet. Hier, irgendwo im Tale der Crna, unterhalb Klinovo, fand R. Hoffmann (Antimon- und Arsen-Erzbergbau Allchar in Mazedonien, Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, XXXIX, 1891) Dioritadern, und er ist der Meinung, daß sie mit dem Diorit und Gabbro bei dem Dorfe Mrežičko im Zusammenhang stehen. Das Tal der Crna ist auf das Flußbett beschränkt, mit Stromschnellen und Riesentöpfen. Oberhalb Vrapče, an der Mündung der Blaščica, befindet sich im Crnatale eine Erweiterung, der Fluß und mehrere Flußarme sind verwildert; diese Fläche ist mit Hainen und Waldreben bedeckt, so daß sie kaum gangbar ist. Hier läßt sich die Crna durchwaten, obwohl sie stellenweise auch bis 1 m tief ist.

Die Blaščica hat ein großes Flußgebiet, insbesondere einen großen Sammeltrichter oberhalb des Bergwerks von Roždeu; sie ist unter allen Zuflüssen der Crna am wasserreichsten. An der Mündung in die Crna ist sie ein starker und schneller Fluß, der riesige Geschiebe mitführt. Nur an der Mündung ist an der Blaščica eine schmale Fläche vorhanden, während dicht dahinter die Klamm durch die Kalke des Vrapče beginnt.

Vom Vrapče verließ ich die Blaščica und stieg den Preslap hinauf in der Richtung zum Dorfe Roždeu hin. Dieses Terrain besteht aus Tonschiefer und kristallinischen intensiv gefalteten Kalken. Wenn man vom Preslap zum Dorfe Roždeu und dem Sammeltrichter der Blaščica hinabgeht, gelangt man an eine mächtige Serpentinader; der Serpentin ist von aschgrauer Farbe, unsichtbaren Bestandteilen, es läßt sich nur wahrnehmen, daß seine Masse mit feinen Magnetitschüppchen durchsetzt ist. Die Schichten der paläozoischen Gesteine, durch welche der Serpentin gedrungen ist, streichen auch weiterhin N—S. Am Preslap werden die Kalkeinschaltungen immer häufiger, der Kalk selbst ist dünnschichtig, häufig plattenförmig und hornig. Die Phyllite werden immer quarzreicher.

Vom Preslap herab hat man eine Übersicht über das ganze Gebiet von Morichovo, sowie über die Klamm der Crna. Die westlichen Abhänge des Gebirges zeigen lange und breite, fast ebene Rücken, die mit sanften Böschungen zur Crna abfallen; sie sind viel länger und sanfter geböscht als jene, die nach O, zum Meglen hin auslaufen; das Gebirge hat also eine asymmetrische Federstruktur. Wenn man die westlichen breiten Rücken und Plateaus verbindet, bekommt man eine hochgelegene Rumpffläche, die durch klammartige Täler der rechtsseitigen Zuflüsse der Crna tief zertalt ist. Der geräumigste unzertalte Teil der Rumpffläche liegt zwischen der Bošava und Blaščica und endet an der Crna mit dem Prešljen. An der linken Seite der Blaščica befindet sich die Hochfläche des Preslaps, auf dem in großer Höhe das Dorf Klinovi liegt. Sie ist mit Almen oder Niederwald bedeckt, welch letzterer aus Weißbuche, Kornelkirsche und Wacholder besteht.

---

2. Niče und das obere Morichovo.

Das obere Morichovo ist bis jetzt nur teilweise bekannt. Ich habe eine geringe Partie von ihm durchstreift. Überdies besitzen wir einige einschlägige Beobachtungen von Griesebach und Oestreich über das Ničegebirge.

Nach Griesebach (Reise durch Rumelien und nach Brussa, II) und Oestreich (Beiträge zur Geomorph. Maz., Abh. d. k. k. geogr. Gesell., IV) bestehen die höchsten Maße sowie die Gipfel dieses Gebirges aus Glimmerschiefer mit Granat, hier und da auch aus Gneisschichten, die NO—SW streichen; die Streichungen NW—SO und N—S, die zwischen der Resava und dem Bergwerk von Roždeu festgestellt wurden, sind nicht beobachtet. Im W und N des Niče sind an Verwerfungen entlang junge Eruptivgesteine ausgebrochen. Sie wurden von Oestreich auf dem Wege von Trnovo bis Bešište beobachtet. Sie bilden nach Oestreich ein Plateau im oberen Morichovo; die Oberfläche der eruptiven Platte beträgt etwa 1000 qm; Geschiebe eruptiver Gesteine werden aber auch bis zu einer Höhe von 1400 m angetroffen. An diesen Gehängen von 1000 bis 1400 m beobachtet man Stufen, die zur Crna abfallen. Aus der eruptiven Platte selbst treten Felswände von Schieferkalk hervor, welcher stellenweise infolge seiner Berührung mit Trachyt stark metamorphosiert ist. Diese Hochfläche wird durch die tiefen Täler der Zuflüsse der Crna zergliedert. Oestreich ist geneigt, die plötzliche Änderung in der Richtung der Crna in der Klamm von Skočivir durch tektonische Vorgänge zu erklären. Die Ničegehänge von Ostrovo bestehen bis zu großer Höhe, im wesentlichen bis 1600 m, aus mesozoischen Gesteinen, und erst weiter oben tritt unter ihnen Glimmerschiefer auf; an wenigen seltenen Stellen kommt auch Gneis zum Vorschein.

Im Selečkagebirge und in der Klamm von Skočivir beobachtete ich folgendes. Vom Kloster des Hl. Georg, das sich an der westlichen Seite des Stražište befindet, bis Skočivir wird der Gebirgsrücken stets niedriger und wendet sich nach SO; er besteht unten aus Gneis, oben aus Glimmerschiefer mit Granatkristallen. Die Schichten bilden mit der Richtung des Rückens einen Winkel, sie streichen N—S und fallen nach W ein. Näher zur Crna hin ist der Kamm der Selečka in fast ebene, breite und lange, sanft geneigte Grate zergliedert, auf denen stellenweise Felsen von Gneis und Glimmerschiefer emporragen. Nach der Klamm von Skočivir näher an der Crna herrschen scharfe Formen vor: oberhalb des Dorfes Skočivir reihen sich Gruppen scharfer Felsen von quarzhaltigem Glimmerschiefer aneinander, die Čuke heißen. Ein wenig Eichenwald ist nur oberhalb des Klosters vorhanden; sonst ist der ganze etwa 10 km lange Rücken kahl, vom Verwitterungslehm rotgelblich gefärbt, nur große Mengen von Quarz bringen in dieser Farbe hier und da eine Abwechslung hervor. Alles ist trocken und verbrannt. Tiefe Wasserrisse kommen häufig vor, das Wasser ist aber versiegt, oder es ist nur eine ganz schwache Wasserader übrig geblieben.

Bei Skočivir sind durch die schmale Klamm der Crna die Ausläufer des Niče und Kožuf, Starkov Grob und Pelino, von der Selečka geschieden. Sie bestehen in den unteren Partien aus grobkörnigem Gneis, der große Feldspatkristalle enthält. Darüber lagert Glimmerschiefer, in dessen obersten Etagen Einschaltungen des kristallinischen Kalkes auftreten. Die Schichten streichen N—S und fallen nach W ein.

Zwischen diesen Gebirgen und der Selečka befindet sich das klammförmige Tal der Crna, das sich im wesentlichen mit dem Schichtstreichen parallel erstreckt. Es scheint wenigstens auf einer kurzen Strecke durch eine tektonische Störung veranlagt zu sein; der Glimmerschiefer der Čuka und des Stražište befindet sich mit dem Gneis des Niče in gleichem Niveau.

Von Skočivir aufwärts ist das Bett der Crna 40—50 m breit; stellenweise noch breiter. Hier und da beobachtet man quer laufende nicht abgetragene Gneis- und Glimmerschieferfelsen. Zu beiden Seiten folgt dem Flusse zunächst eine etwa 15 m hohe Terrasse, die in der Regel aus Quarzschotter und gelbem Sande besteht; hier und da ist auch eine Felsterrasse sichtbar, wie z. B. bei dem Dorfe Dobroina am rechten Crnaufer; auf einer

felsigen, 15 m hohen Terrasse liegt auch das Dorf Brod. Zwischen dem Dorfe Brod und Grdilovo treten drei Terrassen auf, mit scharfen oberen Rändern, aus Sand und Schotter bestehend. Von Grdilovo erscheint wieder nur eine Terrasse aus gelbem Sande, die sich oberhalb des Dorfes Negotino erstreckt und mit der Terrasse des Dorfes Vranjevac in Verbindung steht; diese letztere besteht ebenfalls aus Sand und Schotter. Breite Terrassen befinden sich an der rechten Seite der Crna, insbesondere an der Mündung der Sakuleva, und von hier bis zur Mündung der Bistrica. Zwischen diesen Terrassen liegt das niedrige Überschwemmungsgebiet der Crna, das stellenweise, wie in der Umgebung von Negotino, auch zur Sommerzeit sumpfig und mit Riedgras bedeckt ist.

3. Das Bergwerk von Rožden und die Eruptivgebirge von Morichovo-Meglen.

Vom Preslap reiste ich über den Rožden und das dortige Bergwerk und gelangte die Mademska Reka, einen der Quellarme der Blaščica, hinauf nach Meglen über den Grat von Morichovo-Meglen. Bis zum Kožuf und dem Dobro Polje bildet diese Landschaft den Sammeltrichter der Blaščica.

Bis zum Bergwerk von Roždeu und weiter aufwärts bis zum Gipfel Mankova Livada trifft man dieselben paläozoischen Gesteine an: rötliche und grünliche Phyllite wechseln mit Einschaltungen eines weißen und schwärzlichen Marmors. Unterhalb des Dorfes Roždeu lagern auf ihnen horizontale Schichten von mürbem, gelblichen Sandstein, Süßwasserkalk und Propylittuff. Die Propylite und Propylittuffe beginnen im Dorfe Roždeu, bei der Ruine Gradište, sodann an der linken Seite der Bistrica. In der Umgebung des Bergwerks von Roždeu, das den Namen Alšar führt und 4—5 km im SO des Dorfes liegt, herrschen die Propylittuffe vor. Überdies sind hier durch die Dolomite mehrere Adern eines rötlichen Eruptivgesteins gedrungen.

Im Bergwerk Alšar (es erhielt seinen Namen nach den Anfangsbuchstaben der Namen seiner Pächter Alatino und Šarnist) begannen ernstere Untersuchungen seit 1889, und 1891 nahm die Bergbautätigkeit ihren Anfang. In der Regel sind etwa 120 Arbeiter tätig, die Zahl derselben stieg aber zuweilen auch bis 400; als Bergleute arbeiten Bauern aus der Umgebung. Es werden Antimon, Realgar und Auripigment zutage gefördert, die hauptsächlich nach England zur Ausfuhr gelangen. Hoffmann behauptet, daß das Erz etwa 60 Proz. Antimon enthalte, ohne irgend welche schädliche Bestandteile zu haben. An der Oberfläche des Auripigments und Antimons haben sich häufig Gipskristalle angesetzt. Krenner (Zeitschrift f. Kristallographie XXVII 1897, S. 98, Ref. von A. Schmidt; s. auch V. Goldschmidt in der nämlichen Zeitschrift XXX 1899, S. 272—294) fand in Gemeinschaft mit dem Realgar ein neues Mineral, das Lorandit, auf, während von Foullon Stiblit, Servantit, Antimonblende und Valentinit festgestellt worden sind. Es gibt auch Schachte aus früheren Zeiten und hauptsächlich scheint Antimon gewonnen zu sein. Der Leiter des Bergwerks ist der Meinung, daß ein Schacht aus der Römerzeit herrühre, während Spuren von Bergbautätigkeit aus dem 12. und 13. Jahrhundert bestimmt vorhanden sein dürften. Im Sammeltrichter des Flusses Blaščica, insbesondere an dem Zusammenflusse der Bistrica und Mademska Reka, habe ich an vielen Stellen alte Antimonschlacken bemerkt.

Antimonit, Realgar und Auripigment kommen an vielen Stellen in diesem Gebiete vor, gewonnen werden sie aber nur in der Umgebung des Bergwerks Alšar. In neuerer Zeit wird oberhalb des Dorfes Roždeu auch Chromit zutage gefördert. Die erwähnten Erze der Alšarbergwerke treten nach meinen allerdings flüchtigen Beobachtungen an den Salbändern

zwischen den Propyliten und paläozoischen Gesteinen auf. Letztere sind stark metamorphosiert, häufig haben sie ein backsteinartiges Aussehen. Der Kalk ist in gelblichen, feinkörnigen Marmor übergegangen, während die Phylliten fast verquarzt sind. Die Erzadern sind unregelmäßig: stellenweise mächtige Antimonitlager, die sich dann zu Erzäderchen verdünnen und sich sodann wieder zu nesterförmigen Lagern erweitern. Das Realgar und Auripigment treten in der Regel gesondert auf, seltener zusammen, zuweilen auch in Gemeinschaft mit dem Antimonit. Nebst diesen Haupterzen ist in bedeutenden Mengen auch Gips und Schwefel vorhanden. Am Gipfel Izgorena Čuka bei dem Dorfe Roždeu kommen auch Eisenerze vor. Das Auftreten dieser Erze steht mit Propylitadern in Zusammenhang. Die Propylitadern streichen NO—SW, und in der nämlichen Richtung lassen sich auch die Erzlager und -äderchen verfolgen. Beide streichen quer zur Richtung des Marmors und der quarzhaltigen Phyllite, die sich entweder N—S oder NNW—SSO erstrecken.

Einige Kilometer oberhalb des Bergwerks von Alšar beginnt von der Mankova Livada eine Zone von Propylit und Propylittuff, die 7—10 km breit ist und bis zum Kožuf anhält. Vulkanischer Tuff herrscht vor. Er ist zementiert, oft breccienartig, enthält nuß- und kopfgroße Blöcke, häufig auch solche, die bis 2 m groß sind. Aus festen Partien und einzelnen Tuffblöcken bestehen die scharfen Spitzen der eruptiven Zone.

Sie umfassen den Sammeltrichter der Blaščica, welche folgende Hauptarme besitzt: die Mademska Reka, Bistrica, den Dbov Do, die Porska Reka, den Topli Do und die Mrežička Reka. Die Täler dieser Flüsse sind tief, klammartig und waldreich. Das Gebiet ist reich an Bären, Hirschen, Rehen und Wildschweinen. Der Oberlauf der Mademska Reka befindet sich vollständig in der breiten eruptiven Zone, und zeichnet sich durch zahlreiche eruptive Kegel, Säulen und Pyramiden aus; Eruptivgesteine mit den erwähnten Gipfelformen bilden die Wasserscheide zwischen der Blaščica und der Kukavica, die zum Flußgebiet der Meglešnica gehört. Am meisten fallen auf: die Karaornica, Kondilica und Prašnička Tumba. Manche Gipfel bilden nur einen Haufen von Propylitblöcken dar, die sich vor der Erosion bewahrt haben.

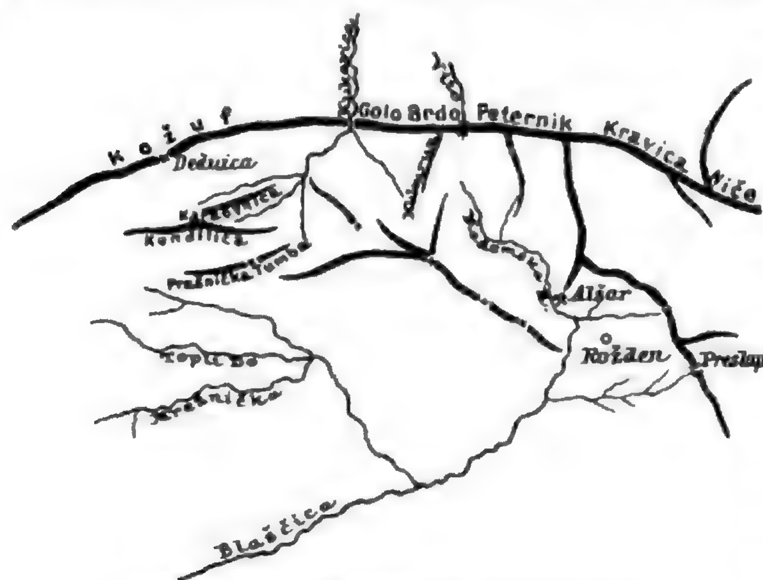


Fig. 14. Übersicht der Gebirge von Morichovo-Meglen.

Von der Prašnička Tumba übersieht man den größeren Teil des Bergrückens von Morichovo-Meglen, von dem Kajmak-Čalan bis zu Blaca. Niče und Dobro Polje sind kahle massive Bergrücken. An diese setzt sich westwärts ein anderer ebener stark bewaldeter Bergrücken an, aus dem die kahle scharfe Spitze Kravica emporragt, die allem Anschein nach aus Eruptivgesteinen besteht. Von der Kravica löst sich nach Morichovo hin der längste Ausläufer ab, der den Namen Zanoga führt. Am Zusammenhang mit der Kravica bildet er einen tiefen Sattel, namens Železna Vrata. Oberhalb des Bergwerks Alšar gabelt sich dieser letztere Grat; seine Hauptkette zieht sich um die Bistrica herum und vereinigt sich über den Djurov Kamen und die Strčinoga mit dem Preslap. Die Zanoga

besteht aus Phylliten mit Kalkeinschaltungen und Propylitadern. Außer dem genannten erheben sich auf ihr zwei Gipfel: Stog und Iskra; der erstere ist eine kleine Platte, der andere eine scharfe Spitze. Von der Kravica an wird der Hauptbergrücken noch breiter und der Peternik ragt darauf empor, der charakteristischste, kegelförmige Gipfel dieser Gebirge. In der Richtung zum Morichovo hin lösen sich von ihm auf dem kurzen Grate Čeglava zwei felsige Gipfel ab, die aus Zacken und Pyramiden bestehen und Svinjar heißen. Gleich dem Peternik ragen sie über dichtem Walde empor. Der Bach Vitli scheidet vom Peternik den Bergrücken Golo Bilo, auf dem der pyramidenförmige Gipfel Kukuruz emporragt. Das Golo Bilo wird durch das Durchbruchstal des Flusses Kukavica von dem Kožuf getrennt, der eine andere geologische Beschaffenheit und andere Formen aufweisen dürfte. Es ist eine breite, fast ebene NO—SW streichende Masse, auf der keine scharfen Formen vorhanden sind, sondern nur niedrige und rundliche Gipfel emporragen. Der höchste von ihnen führt den Namen Dedijica. Neben diesem erstreckt sich die geräumige Masse des Blatecs, der die ähnliche Plastik zeigt. Auf dem Blatec befindet sich die zeitweilige Aromunenansiedlung Studena Voda. Weiter im NO erhebt sich der Bergrücken bis zu einer Höhe von 2000 m (nach K. Oestreich) und besteht aus Schiefern und Quarziten mit Serpentin. Seine höchsten Gipel heißen Žarena und Dudica. Beide bestehen nach Oestreich aus weißen dichten Kalken mit Bryozoen, Korallen, Muscheldurchschnitten und Radiolithenspuren; auf dem Sattel zwischen dem Žaren und der Dudica erscheinen kristallinische Schiefer und Serpentin. Die Dudica ist der höchste Gipfel im nordöstlichen Teile des Bergrückens von Morichovo, ihre Höhe beträgt nach Oestreich 2180 m. Sie hat eine peripherische Lage auf dem Seitengrate, oberhalb des obern Meglens. Sie ist von den tiefen Tälern der Bistrica und Plaka umgeben, so daß es den Anschein hat, als wäre hier die Wasserscheide durch rückschreitende Erosion nach N verschoben worden und die Dudica einst in der Wasserscheide und dem Hauptgrate gelegen gewesen, während sie sich jetzt auf dem Seitengrate befindet. Von diesen beiden Gipfeln an erstreckt sich nach NO die Hochfläche Mrzovica, etwa 2000 m hoch und aus eruptiven Gesteinen zusammengesetzt. Die Mrzovica endet im NO mit dem Gipfel Žaren, sodann mit der Džena, die aus Kalk besteht. Zwischen der Mrzovica und dem Žaren befindet sich eine tiefe Scharte namens Porta. An dieser sind unter den vulkanischen Gesteinen schwärzliche und grüne Schiefer sichtbar. Die Dželim-begora Planina, die bis zu einer Höhe von 2100 m emporragt, besteht aus grünlichen Serizitschiefern, Tonschiefer und Quarzit; diese Gesteine lagern auf kristallinischem Kalke. Auf dem Gipfel Suha Rupa sind Kalk, Glimmerschiefer und Gneis sichtbar. Mit diesem Gipfel endet der Bergrücken von Morichovo und der Gipfel Suha Rupa fällt sehr steil, stellenweise in 1000 m hohen Steilhängen, zur Hochfläche um das Aromunendorf Kruma hinab (Oestreich, Op. cit., S. 85).

Die dem Becken von Meglen zugekehrten südöstlichen Abhänge des Bergrückens von Morichovo sind zumeist steil und kurz. Als wir diese hinabstiegen, gelangten wir zunächst in die Klamm des Flusses Kukavica, die durch das Dorf Zborsko im Becken von Meglen fließt und daselbst Belica genannt wird. Das Quellgebiet der Belica befindet sich jenseits des Bergrückens, im Becken von Morichovo; das Terrain besteht hier aus Propyliten, in denen hier und da Phyllitschichten erscheinen. Der Rücken des Kožufs wird von der Belica durchschnitten. Es besteht oben aus bläulichen und weißlichen, dichten, dickschichtigen Kalken, die Korallen enthalten. Dies scheinen die nämlichen Kalke zu sein wie auf der Dudica und Demir-Kapija und dürften wie jene kretazischen Alters sein. Auf der Džena befinden sich nach Oestreich ältere Kalke, die denen am Ljubotin ähnlich sind. Die kretazischen Kalke des Kožufs liegen auf Phylliten. Durch Kalk und Phyllite sind Propylitgänge gedrungen. Beide streichen N—S oder NNW—SSO.

Der erste eruptive Gang befindet sich inmitten der Klamm an der Stelle Prizni-Meglen, von wo sich das Becken von Meglen zum erstenmal dem Blicke darbietet. Weiter abwärts bis zu dem Dorfe Zborsko, ist bloß die Unterlage des kretazischen Kalkes zu sehen: Phyllit mit Einschaltungen von Plattenkalk und Propylitgängen. In der Klamm der Kukavica sieht man, daß die Phyllite an der linken Seite niedriger sind als an der rechten, so daß es wahrscheinlich ist, daß hier eine tektonische Störung vorliegt. Unterhalb des Dorfes Zborsko sind die Phyllite stark metamorphosiert, schwarz, rot, mit Krusten von Realgar und Auripigment und Chalkopyrit- und Hämatitnestern. Die Schichten beginnen zum Becken von Meglen zu fallen. Zahlreiche Gänge von Propyliten und Propylittuffen brechen sich durch sie hindurch. Im Profile (Taf. 19, Nr. 5) war es möglich, nur die wichtigeren anzugeben. Alle diese Erscheinungen sowie die große Steilheit jener Gehänge des Kožufs, die dem Becken von Meglen zugekehrt sind, beweisen, daß der Rand des Beckens von Meglen von Verwerfungen durchzogen ist.

Es bleibt nun die Frage offen über das Alter der metamorphosierten grünen, schwarzen, gelblichen und grünlichen Schiefer, die von Gängen eruptiver Gesteine und deren Tuffen durchbrochen sind. Ihrem Aussehen nach dürften es paläozoische Gesteine sein, sie könnten aber zum Teil auch mesozoischen Alters sein.

Der Rücken von Morichovo und seine Grate, die zum Becken hin auslaufen, sind stark bewaldet, namentlich mit Buchenwald, stellenweise aber, wie z. B. auf dem Grate Zanoga, herrschen Föhren, Tannen und Wacholder vor. Wo es keinen Wald mehr gibt, insbesondere in größerer Höhe als 2000 m, sind ausgedehnte Wiesen und saftige Weideplätze vorhanden. Überall kommen Quellen vor, deren stärkste, am Wege von Roždeu nach Zborsko, Digni-Magarica heißt. Ein solches Gebirge haben die Walachen aufgesucht; ihre Sennereien befinden sich an der Studena Voda, auf der Žarena und an andern Orten.

4. Rückschreitende Erosion und das Durchbruchstal der Kukavica.

Wie erwähnt, stimmen der Gebirgsrücken und die Wasserscheide in den Gebirgen von Morichovo-Meglen nicht überein. Der Gebirgsrücken wird an zwei Stellen von den Quellarmen der Meglešnica, namens Kukavica und Vitli, durchbrochen und ihre Quellen liegen im Gebiet von Morichovo jenseits des Gebirgsrückens. Das Flußgebiet dieser beiden Flüßchen hat sich von Meglen in das Gebiet von Morichovo durch den Gebirgsrücken keilförmig eingeschoben. Sie sind hier in der Nachbarschaft der Flußgebiete der Porska und Mademska Reka, der Quellarme der Blašćica. Die Oberläufe der letzteren Flüsse befinden sich in jener breiten Eruptivzone, die physiographisch einen Haufen eruptiver Kegel darstellt. Zwischen diesen Kegeln erstrecken sich einerseits die Täler der Kukavica und der Vitli und anderseits die der Mademska und Porska Reka. Unter dem Gipfel Prašnička Čuka, an der Stelle namens Sedlo, ist die Wasserscheide zwischen der Ćorova Reka, einem Zuflusse der Kukavica, und der Porska Reka nur 50 bis 60 m breit und besteht aus vulkanischem Tuffe. Weiter abwärts bahnen sich die Kukavica und Vitli durch den Kožuf und das Golo Bilo mit dem Peternik einen Weg, der eine 500—600 m tiefe Klamm bildet; sie kreuzt sich mit dem Schichtstreichen.

Die Kukavica und Vitli sind also typische Durchbruchstäler. Aus dem eruptiven Terrain von Morichovo und seinen Kegeln, die etwa 300 m niedriger liegen, bahnen sie sich einen Weg durch den Gebirgsrücken des Kožufs und fließen zur Meglešnica. Daraus dürfte geschlossen werden, daß die Meglešnica über eine stärkere Erosion als die Blašćica

mit der Crna Reka verfügte, da es nur auf diese Weise möglich war, daß sie ihre ursprüngliche Wasserscheide, die durch die Masse des Kožufs und des Golo Bilo bezeichnet ist, nach rückwärts verschieben und in das Flußgebiet der Blaščica eindringen konnte. Durch rückschreitende Erosion hat also die Kukavica das Quellgebiet der Mademska und Porska Reka an sich gerissen. Es ist charakteristisch, daß sie hier durch die höchste Partie des Gebirgsrückens hindurchbricht.

Die Entstehung der erwähnten Durchbruchstäler und die noch andauernde rückschreitende Erosion im oberen Flußgebiet der Meglešnica sind keine vereinzelt dastehenden Erscheinungen, die uns dartun, daß die Erosion an jener Seite dieser Gebirge, die dem Becken von Meglen zugekehrt ist, stärker war als an der entgegengesetzten in Morichovo. Man erkennt das auch an dem hohen Gipfel Dudica, der sich gegenwärtig auf einem Seitengrat befindet, ursprünglich aber eine Partie des Hauptgrates oder der Hauptwasserscheide gebildet haben muß, wie dies K. Oestreich nachgewiesen hat. Hier haben sich die Bistrica und Plaka, die Quellarme der Meglešnica, nach N verschoben.

In Morichovo-Meglen beobachtet man also dieselbe Erscheinung, die wir auch in der Umgebung von Veles, auf dem Prisad und am Pletvar oberhalb Prilep bemerkt haben. Nur ist sie hier insofern komplizierter, als auch die Blaščica, als ein Zufluß der Crna, zum Flußgebiet des Vardars gehört. Es scheint also schwierig zu sein, diese Erscheinungen durch die erstarkte und belebte Erosion des Vardars und durch die Senkung der unteren Erosionsbasis in der Umgebung von Saloniki zu erklären. Die Durchbruchstäler sowie die starke rückschreitende Erosion im Quellgebiet der Meglešnica lassen sich doch nur auf diese teilweise veränderte Ursache zurückführen. Wenn wir zwei Flüsse haben, die dem Flußgebiet des Vardars angehören, und zwischen denen die Wasserscheide derartig gelegen ist, daß ihre eine Seite vom Senkungsfeld von Saloniki weit entfernter liegt als die andere, so wird sich an der letzteren Seite eine lebhaftere Erosion fühlbar machen. Ein solcher Fall liegt hier zwischen der Blaščica und Meglešnica vor. Letztere ist dem Golf von Saloniki, der unteren Erosionsbasis des Flußgebiets des Vardars, bei weitem näher. Infolgedessen hat die Meglešnica die ursprüngliche tektonische Wasserscheide durchbrechen und in das Flußgebiet der Blaščica eindringen können.

---

5. Meglen.

Das Becken von Meglen (türkisch Karadžova) ist in der Richtung NO—SW etwa 30 km lang, während seine Breite zwischen 5—12 km schwankt. Die Oberfläche von Meglen beträgt 933 qkm, seine mittlere Höhe etwa 150—160 m. Im großen und ganzen hat es eine ovale Gestalt und ist breiter im SW als im NO, wo es sich in der Richtung nach Djevdjelija hin stark verengt. Von allen Seiten, die südliche ausgenommen, ist es von hohen Gebirgen umgeben, denen von Morichovo-Meglen und dem Pajak. Im S ist es durch das niedrige eruptive Terrain des Bozadži-buruns begrenzt. Das letztere wird von zwei engen Tälern durchbrochen, dem der Meglešnica und der Strožnica; nachdem letztere das Becken von Meglen verlassen hat, vereinigt sie sich mit der Meglešnica unterhalb des Dorfes Kalinica (türkisch Jagkej). Das Becken von Meglen ist also von allen Seiten mit Gebirgen umgeben, nur an der südlichen Seite ist seine Umrahmung niedriger und durchbrochen. Wenige mazedonische Becken sind derartig fest geschlossen, wie das Becken von Meglen. Daher ist es schwer zugänglich und war bis vor kurzem nur dem Namen nach bekannt.

Das erste Dorf von Meglen, das man von Morichovo kommend antrifft, ist Zborsko. Obwohl es in großer Höhe liegt, kommen schon hier Feigen vor: dies ist ein Zeichen des Ein-

flusses des mittelländischen Klimas und bezeugt am besten den großen klimatischen Unterschied zwischen den Becken von Meglen und von Morichovo, die dicht nebeneinander liegen. Das Dorf ist ein kleines Haufendorf, rein slawisch, mit 800 Einwohnern, länglichen Häusern, die mit Dachziegeln gedeckt, aber rauchfanglos sind; es ist viel reiner als die Dörfer in Morichovo, und sämtliches Land in seiner Umgebung ist bebaut.

Die Abhänge der Gebirge von Morichovo-Meglen, von Zborsko bis zum Dorfe Severno, Izvor und Crniševo, haben kein Vorland, sondern fallen steil zur diluvialen und alluvialen Ebene ab. An diesem Rande sind, wie erwähnt, zahlreiche Adern von Propyliten und Propylittuffen sichtbar. Infolge des bedeutenden Höhenunterschieds zwischen der Beckensohle und den hohen Gebirgen von Morichovo-Meglen sind längs des Steilhanges viele Quellniveaus bloßgelegt, weiter sind die Steilhänge durch zahlreiche Täler und Klammen zertalt, in denen wasserreiche Flüßchen fließen. Bedeutender unter ihnen sind: die Plaka mit der Bistrica, die vom Hauptort im walachischen Meglen Ntja herabkommt, sodann die Zborska und Požarska Belica. Zuerst vereinigen sich die beiden ersteren unterhalb des Dorfes Kapinjol und bei dem Dorfe Subosko nehmen sie auch die Požarska Belica auf. Weiter abwärts heißt dieser vereinigte Fluß Meglešnica. Das ganze Becken von Meglen stellt hydrographisch ihren Sammeltrichter dar. Die Quellarme der Meglešnica, reißend und wasserreich, führen in das Becken von Meglen riesige Schuttkegel hinein, die Geschiebe und Schotter der mannigfaltigsten Gesteine enthalten. Daher besteht die Sohle des Beckens von Meglen an ihrem Rande längs der Gebirge von Morichovo-Meglen zuerst aus einer Schotterzone, die 1—2 km breit ist. Die mittlere niedrigere und ebene Partie von Meglen gegen Subosko und Slatina hin, besteht aus sehr mächtigem feinem Sande und Silt. Unter diesen Geröllen gibt es sowohl diluviale als auch alluviale, es ist aber nahezu unmöglich, sie voneinander zu scheiden. Neogene Ablagerungen habe ich im Becken von Meglen nicht wahrgenommen. Die erwähnten beiden Geröllzonen sind im wesentlichen von verschiedener Oberflächengestaltung und Fruchtbarkeit. Die erstere bildet als Schuttkegel eine steile Ebene, ist unfruchtbar, unter Gebüsch und Weideplätzen, die andere ist sehr fruchtbar und bildet die Ebene von Meglen; aus ihr ragen bloß bei den Dörfern Dragomance und Rudina einige vereinzelt dastehende, mutmaßlich eruptive Hügel empor. Von Severino bis Subosko sieht man auf dieser Ebene Ahornhaine, zwischen denen dichte und große Dörfer nahezu gleichmäßig verteilt sind, welche in einer grünen Einfassung von Pappel-, Nuß-, Feigen- und anderen Obstbäumen liegen.

Diese Ebene von Meglen ist ungemein fruchtbar und vielleicht die am besten bebaute Ebene auf der Balkanhalbinsel. In ihrer Gesamtheit ist sie eigentlich ein großer Garten. Dies läßt sich durch folgende Ursachen erklären. Der Boden besteht aus dem erwähnten bläulichen Silt, in dem vulkanische Bestandteile vorherrschen. Überdies ist auch der Wasserreichtum auf die Fruchtbarkeit von Einfluß. Sämtliche zahlreiche Flüßchen von Meglen sind zur Bewässerung verwendet worden. Am Austritte aus den Klammen, wo diese Flüßchen ein starkes Gefäll haben, befinden sich Wasser- und Walkmühlen; weiter abwärts in der Ebene sind sie mittels zahlreicher Kanäle auf die Äcker geleitet, so daß im Sommer in ihren Betten kein Wasser übrig bleibt; durch diese zumeist schmalen Kanäle ist die Ebene von Meglen netzartig zerfurcht, so daß sich jedes einzelne Landstück bewässern läßt. Hier und da wird das Wasser in geräumige, seichte Becken gesammelt, aus denen es je nach Bedarf fortgeleitet wird. Da die ganze Ebene bebaut und das Land teuer ist, so liegen diese Becken zumeist in den Straßen selbst; alle zwei oder drei Tage wird das Wasser darin erneuert, so daß es nicht versumpft. Wenn aber eine solche Feldtätigkeit beginnt, bei der der Wagenverkehr stärker ist, so wird alles Wasser abgeleitet und die

Becken bleiben trocken liegen. Vielleicht wird sonst nirgends auf der Balkanhalbinsel mit Land und Wasser so sparsam umgegangen wie hier. Schließlich ist auch das Klima von Bedeutung für die Fruchtbarkeit des Beckens. Meglen liegt seiner geographischen Lage nach im Gebiet des Mittelmeerklimas, in unmittelbarer Nähe der Kampagna von Saloniki. Durch die hohen Gebirge von Morichovo-Meglen ist es vor den nördlichen Winden vollständig geschützt, während es vor den östlichen durch die Masse des Pajaks geschützt wird. Über die niedrige Schranke bei Kalinica und über den Bozadži-burun dringen die warmen südlichen Winde ungehindert ein. Daher tritt hier im Winter selten Schneefall ein; fällt auch Schnee, so schmilzt er rasch. Im Sommer brennt die Sonne indessen allerdings heiß hernieder, die Schwüle und unerträgliche Hitze von Saloniki herrscht hier aber nicht, denn hier wird insbesondere durch die Winde von den Gebirgen von Morichovo-Meglen, die nahezu ununterbrochen als schwache Gebirgswinde wehen, Kühlung gebracht.

In Meglen werden in der Regel zwei Ernteerträge gewonnen und, wenn die Saatenfolge besonders geordnet wird, sogar drei. Das wichtigste Saaterzeugnis ist der Paprika (hier piperka genannt), mit welchem so ausgedehnte Landstrecken bebaut sind, wie in Serbien mit dem Mais. Getrocknet wird er in Meglen und in Voden gemahlen und in solchem Zustande in der Türkei und anderen Ländern verhandelt. Weiter sind für das Becken zahlreiche Maulbeergärten charakteristisch, da die Seidenraupe viel gezogen wird. Nächst Paprika und Maulbeerbäumen sieht man am meisten Mais, sodann Hirse, Weizen, Gerste und Baumwolle; es sind auch Melonen- und Weingärten genug vorhanden; solcherart ist das untere oder Pomački Meglen.

Die Bevölkerungsdichte ist hier bedeutend. Meglen besitzt etwa 40 Dörfer und das Städtchen Subosko mit 1300 Einwohnern, von denen zwei Drittel Mohammedaner, die übrigen Slawen sind. Im Pomački Meglen sind etwa 45000 Einwohner, etwa 50 auf 1 qkm. Die Mehrzahl der Einwohner sind mohammedanisierte Slawen, Pomaken; das sind auch die Gutsbesitzer, die Begs, von Meglen, die in Subosko wohnen. In den Dörfern wird nur slawisch gesprochen. Nach Verković (Topogr.-etnogr. očerkd Makedoniie, S. 5) haben sie die mohammedanische Religion angenommen, als das Patriarchat von Ochrid aufgehoben wurde und sie unter das griechische Patriarchat von Konstantinopel gelangten. Die Pomaken sind fanatische Türken, wie es die serbischen Mohammedaner in Bosnien waren, weshalb es ebenfalls schwer ist, das Becken von Meglen zu untersuchen. Ihren äußeren Eigenschaften nach scheinen sie den Türken vollkommen gleich geworden zu sein; aber nach der Sprache, noch mehr aber ihren wichtigsten psychischen Eigenschaften nach, sind sie echte mazedonische Slawen. Außer den Pomaken gibt es in 3—4 Dörfern in beträchtlicher Anzahl auch echte Türken, Osmanlije. Die Minderzahl, die dennoch recht bedeutend ist, wird von christlichen Slawen gebildet. Die gesamte Bevölkerung ist unternehmungslustig, arbeitsam und relativ reinlich, sowohl ihre Häuser als auch ihre Dörfer gehören zu den reinlichsten in Mazedonien.

Die obere, schmälere und minder fruchtbare Gegend von Meglen heißt Vlački Meglen und erstreckt sich vom Dorfe Fuštan bis Ljubnica oberhalb Djevdjelija. Ihre elf Dörfer werden von mohammedanisierten Walachen oder Aromunen und nur eines, Tučin, von Slawen bewohnt. Diese mohammedanisierten Aromunen unterscheiden sich in ihrer Sprache von den übrigen mazedonischen Aromunen. (Dr. G. Weigand. Die Sprache der Olympo-Walachen, S. 141). Im Gegensatz zu den übrigen mazedonischen Aromunen befassen sie sich nicht mit Viehzucht, sondern hauptsächlich mit Ackerbau, insbesondere mit Anbau des Paprika, sodann mit Seidenraupenzucht und in Ntje in großem Maßstab auch mit Töpferei. Ein großer Teil der sehr schönen Töpferwaren, die an der Eisenbahnstation von Djevdjelija zum Verkauf gelangen, stammt aus Ntje. Unter den elf walachischen

Dörfern ist das bedeutendste Ntje mit 450 Häusern. Die Zahl der mohammedanisierten Aromunen im walachischen Meglen wird von Weigand auf 14000 geschätzt. In manchen Dörfern läßt es sich durch den Unterschied zwischen älteren und jüngeren Leuten, sowie auch durch den Unterschied zwischen Männern und Weibern beobachten, wie die Walachen von Meglen ihre Sprache verlieren und die slawische annehmen. Wie erwähnt, gehört auch Ljubnica, das dem Vardar und Djevdjelija am nächsten liegt, zum walachischen Meglen. In den Gemarkungen dieser Dörfer heißt ein kleines Plateau Korona, gleich einem Orte auf dem Berge Ovčar in Serbien; ein anderer Ort, wo auch alte Ruinen vorhanden sind, führt den Namen Štur (walachisch = Burg), ähnlich also dem Šturac auf dem Rudnik in Serbien. Sodann ist es von Interesse, daß Schürzen und Tücher der Frauen mit venetianischen Münzen geschmückt sind und auch als venetianisch bezeichnet werden, ähnlich also dem »venetianischen Tuch« der serbischen Volkslieder.

Von Subosko südwärts nach Voden gehend, durchwandert man die Ebene von Meglen ihrer Länge nach. Sie besteht auch hier selten aus Schotter, sondern zumeist aus Sand und Silt; stellenweise wird die Ebene von 10—15 m hohen Hügeln überragt, die aus Eruptivgesteinen bestehen. Am Wege liegt das große Dorf Kosturje, von dichtgedrängtem Typus, das einen schönen Eindruck macht. Die Häuser sind groß, aus ungebrannten Ziegelsteinen erbaut, mit Dachziegeln gedeckt und zumeist mit Kalk getüncht. Dazwischen ragen die hohen zweistöckigen Häuser der Begs empor, mit zahlreichen schlanken Rauchfängen. Sämtliche Häuserhöfe sind mit Mauern aus ungebrannten Ziegelsteinen umgeben, und gekrümmte, gepflasterte Straßen ziehen sich zwischen solchen Mauern hindurch. In Kosturje und seiner nächsten Umgebung ist die Ebene tiefer und sumpfig, die übrigen höheren Partien sind jedoch wieder leicht zu bewässern, so daß das ganze Dorf und seine Umgebung mit Gärten und grüner Flur bedeckt sind; auffallend ist der viele Klee, der in der Umgebung des Dorfes gesät wird. Dem Dorfe Kosturje sind auch die übrigen Dörfer in dieser niedrigsten Meglenpartie ähnlich, ein wenig ärmer sind Dragomanci und Lukavac, die sich an der Straße nach Voden befinden. Unterhalb des Dorfes Dragomanci bricht die Meglešnica durch den erwähnten Querriegel aus Eruptivgesteinen und gelangt bei dem Dorfe Kalinica in die Kampagna von Saloniki.

Die südliche Umrahmung von Meglen, deren in die Kampagna von Saloniki hineinragender Grat Bozadži-burun heißt, ist von mannigfaltiger geologischer Beschaffenheit. Ich habe sie auf meinen Wanderungen von Dragomanci über Lukavac nach Voden, sodann von Voden bis Vrtokop und endlich von diesem Dorfe bis Kalinica und Sv. Ilija, wo die Meglešnica und die Strožnica aus Meglen in die Kampagna gelangen, untersucht.

Die geologische Beschaffenheit an der Straße von Dragomanci bis Voden ist in dem geologischen Profil (Taf. 19, Nr. 6) dargestellt. Dicht oberhalb der Ebene von Meglen ragen zunächst kegelförmige Berge aus Rhyolit und Rhyolittuffen empor. In der Umgebung von Dragomanci werden hier und da in diesen Tuffen auch metamorphe Schiefer beobachtet. Die höchste Partie der Umrahmung besteht aus bläulichen, kalkhaltigen Schiefern, schieferigem Tonkalk, stark glimmerhaltigen Sandsteinen und dickbankigem Hornkalk; auf solchem Kalk befindet sich das Dorf Lukavac. Die Schichten streichen NNW—SSO und fallen nach NO ein. Stellenweise sind sie von Serpentin- und Rhyolitgängen durchbrochen. Dieses Terrain dürfte seinem Aussehen nach als kretazischer Flysch bezeichnet werden. Von Lukavac nach Voden hinabgehend, sieht man in den Eisenbahneinschnitten metamorphe, bläuliche und graue Schiefer.

Von Vrtokop nach Voden gelangt man zuerst auf das eruptive Terrain des Bozadži-burun. Es besteht hauptsächlich aus Rhyolittuffen, die häufig konglomeratisiert und breccienartig sind, mit deren einzelnen Blöcken die ganze Oberfläche des Bozadži-burun

besät ist. Hier und da kommen auch Rhyolitgänge vor. In der Nähe von Voden trifft man die metamorphen Schiefer an, die sich petrographisch folgendermaßen bezeichnen lassen. Es herrschen graue Schiefer vor von dunklem seifenartigen Aussehen, schieferiger Struktur, stets unebener Oberfläche, und nicht erkennbaren Bestandteilen; hier und da sind sie rötlich, besonders an solchen Stellen, wo die Verwitterung tief eingegriffen hat. Dies ist das Hauptgestein. Mit den grauen Schiefern treten auch schwärzlich-graue auf, die stellenweise so dicht sind, daß sie das Aussehen eruptiver Gesteine haben. In ihnen befinden sich Schichten weißen und bläulichen kristallinischen Kalkes eingelagert. Auf diesen lagern abermals graue Schiefer, die aber an Quarzadern reich sind; sie enthalten ebenfalls Schichten kristallinischen Kalkes. Die höchste Etage wird von seifenartigen Schiefern und Talkschiefern gebildet.

Der graue Schiefer zeigt im Mikroskop folgende Beschaffenheit. Es ist Damuritschiefer, der hauptsächlich aus feinen Damuritschüppchen besteht. In einer solchen Masse liegen die klaren, farblosen Körner eines monoklinischen Pyroxens, mutmaßlich von Dialag oder Diopsid, und eine Menge feinkörnigen Sphens, der entweder zerstreut oder in Häufchen und sehr feinen Körnerreihen gesammelt ist. Der Damurit ist ein Verwitterungsprodukt des Pyroxens. Frische körnige Überreste des letzteren lagern in der Damuritmasse. Die Pyroxenkörner sind mit einem Damuritnetz überzogen, und außerdem geht die Umwandlung eines jeden Einzelstückes in Damurit zu gleicher Zeit auch von der Peripherie nach der Mitte vor. Manche Körner zeigen in ihren einzelnen Partien einen rötlichen und farblosen Polychroismus, der manchmal am Dialag zu sehen ist. Einzelne Stellen im Präparate, die jetzt vollständig in Damurit verwandelt sind, scheinen von Magnesiaglimmer entstanden zu sein, da sie auch jetzt von blaßbrauner Färbung und schwach polychroisch sind, auch ist der Sphen in ihnen in größerem Maße angesammelt, überhaupt lassen sie sich als einstige gleichförmige Massen erkennen. Es scheint, daß dieser Damuritschiefer durch Zersetzung eines solchen Gesteins entstanden ist, das urspünglich aus Pyroxen mit Magnesiaglimmer gebildet war.

Wenn man von Vrtokop am Rande des Bozadži-burun zum Dorfe Kalinica geht, trifft man nur einen Rhyolit von rötlicher und grauer Grundmasse an, sodann auch rhyolitische Konglomerate und Breccien. Letztere bestehen aus großen eckigen Rhyolitblöcken, die in Tuffmasse gebettet sind. Bei der Verwitterung wird die Tuffmasse abgetragen, während die Blöcke zurückbleiben, so daß auch dieses Terrain mit Blöcken dichten Eruptivgesteins bedeckt ist. Plastisch sind dies niedrige, platte Berge, auf denen nur an wenigen Stellen Eruptivfelsen emporragen. Der schönste unter den letzteren, in der Gemarkung des Dorfes Samara befindlich, heißt Kukurel und sieht wie eine Ruine aus. Aus Rhyolit und rhyolitschen Breccien und Konglomeraten besteht der ganze Querriegel an der Strožnica und Meglešnica, der die Ausläufer der Gebirge von Morichovo mit dem Pajak verbindet. Nachdem diese beiden Flüsse das eruptive Terrain verlassen, treten sie zur Zeit der Schneeschmelze und des Regenfalles stark aus und überschwemmen die Felder; sie führen aber sehr wenig Schotter, sondern hauptsächlich feine fruchtbare Siltmassen mit. Daher ist auch die Ebene von Kalinica und Sv. Ilija bis zu den Dörfern Kolodej und Trbovac sehr fruchtbar.

---

6. Der Horst von Morichovo-Meglen.

An der Zusammensetzung dieser Gebirge nehmen teil:

1. Azoische Schiefer, namentlich Gneis und Glimmerschiefer; aus ihnen bestehen die Gipfel Niče nebst dem Kajmak-Čalan und Selečka.

2. Paläozoische Schiefer mit Einlagerungen von Schieferkalk, Marmor und Dolomit; ihre große Verbreitung ist auf der geologischen Karte bezeichnet.
3. Mesozoische rötliche und grünliche Schiefer und dichte Kalke von zweierlei Arten. Aus diesen bestehen: der Kožuf, die Dudica, die Žarena und Suha Rupa. Manche Kalke sehen jenen im Ljubotin ähnlich und dürften triadischen Alters sein, während die des Kožufs wahrscheinlich kretazisch sind. Am Rande dieser großen Masse, wie z. B. an der Klamm von Fariš, treten schließlich Sandsteine, tonhaltige Schiefer und Kalke mit Serpentin auf, die ihrem petrographischen Habitus nach zum kretazischen Flysch gezählt werden dürften; auf der geologischen Karte sind sie von den paläozoischen Schiefern nicht geschieden.
4. Süßwasserneogen, das inmitten des Gebirgsbeckens unterhalb des Roždens festgestellt worden ist. Hier befand sich ein kleiner See, der im Diluvium abgeflossen ist.
5. Eruptivgesteine, die einen großen Raum einnehmen und in denen Propylite und Propylittuffe konstatiert worden sind. Bei weiterer mikroskopischer Untersuchung der Gesteinsexemplare werden gewiß auch noch andere Arten Eruptivgesteine festgestellt werden. Nach dem Gebiete von Zlatovo und Kumanovo ist dies das größte Eruptivgebiet in Mazedonien. Es werden darin zwei kleinere Eruptivgebiete unterschieden: das eine von Vitač, das andere von Morichovo; zu letzterem gehören auch viele Eruptivgänge zwischen Roždеn und Zborsko, deren Längsverbreitung noch nicht genau festgestellt worden ist. Auf Grund dieser Beobachtungen läßt sich über das Alter der Eruptivgesteine von Vitač-Morichovo folgendes feststellen. Auf dem Kožuf sind sie durch kretazische Kalke gedrungen, so daß man sie danach nur als postkretazische bezeichnen kann. Weiter sind sie wenigstens zum größten Teile älter als das Neogen von Tikveš, da sich in dessen Ablagerungen zahlreiche Geschiebe von diesen Eruptivgesteinen befinden. Zeichen junger Ausbrüche und eines jungen vulkanischen Geländes sind die zahlreichen scharfen und kegelförmigen Formen, die man besonders zwischen Alšar und Kožuf beobachten kann.

Das Schichtstreichen ist wechselreich. In der südlichen Partie der Selečka herrscht die Richtung N—S vor, während in der Niče die Schichten stark nach NO umschwenken. In der Hauptmasse der paläozoischen Gesteine streichen die Schichten N—S oder NW—SO; nach Oestreichs Beobachtungen streichen diese und die mesozoischen Gesteine an der Dudica in der Richtung NO—SW. Die orographische Richtung von Malke Niče bis Dudica ist NO—SW. Die geologische und orographische Richtung bilden also im größeren Teile der Gebirgsgruppe mit einander einen Winkel. Die allgemeine Richtung und die Gestalt des Gebirgsmassivs von Morichovo-Meglen sind durch Verwerfungen bestimmt worden. Manche unter diesen Verwerfungen lassen sich mit Sicherheit feststellen. Derartig ist die Verwerfung, die am nordwestlichen Rande des Beckens von Meglen hinzieht. Sie ist durch NO—SW streichende Propylitgänge bezeichnet. Sodann wird sie auch durch die Plastik verraten. Oberhalb der Ebene von Meglen, die eine mittlere Höhe von 150—200 m besitzt, ragt der Gebirgsrücken von Morichovo-Meglen empor, dessen einzelne Gipfel, wie z. B. die Dudica, auch über 2000 m Höhe erreichen. Die Abhänge der Gebirge von Morichovo-Meglen sind sehr steil, stellenweise riesige Wände, denen auf der Balkanhalbinsel bloß die Wände der Prokletije oberhalb Peć und des Klosters Dečani an die Seite gestellt werden können. Schließlich ragen auch an der Sohle des Beckens von Meglen kleine Eruptivkegel empor. Auch am nordöstlichen Rande des Gebirgsstockes von Meglen durch das Becken von Djevdjelija und das Vardartal zieht eine Verwerfung hindurch; drei Thermen befinden sich an ihr, die ich später erwähnen werde. Gleich

dem Morichovo-Meglen ist das Becken von Tikveš ein Senkungsfeld und längs seinem südlichen Rande erstreckt sich eine Verwerfung, die es von dem Gebirgsmassiv von Morichovo-Meglen scheidet. Oestreich hat angenommen, daß sich an der Nordseite der Niče, an der Grenze zwischen dem azoischen und dem eruptiven Terrain, eine Verwerfung erstreckt, längs welcher das obere Morichovo sich gesenkt hat. Die mutmaßliche Verwerfung zwischen der Niče und Selečka ist erwähnt worden. Schließlich treten auch an den übrigen Seiten der Gebirge von Morichovo-Meglen Senkungsfelder auf. Nach diesen Ausführungen ist es klar, daß die Gebirge von Morichovo-Meglen als ein Horst angesehen werden müssen, der mittels Brücken mit dem Pajak und über die Demir-Kapija auch mit dem Plauš in Verbindung steht. Überdies weisen seine gehobenen Rumpfflächen und V-förmigen Täler auf junge Hebungen hin, die sich nach dem Verwerfungsprozeß fortgesetzt haben.

---

7. Das Problem der Crna Reka.

Das Stromgebiet der Crna Reka ist 5697 qkm groß, während ihre Länge 190 km beträgt. Sowohl nach ihrer Länge als auch nach der Größe ihres Stromgebietes ist sie der größte Zufluß des Vardars. Da der Vardar 370 km lang ist, so übertrifft sie in ihrer Länge die Hälfte des Vardars, während die Oberfläche ihres Stromgebiets 1/5 von der des Vardars beträgt. Ein so großes Stromgebiet und eine derartige Länge hat die Crna infolge der polygenetischen Gestaltung ihres Tales.

Es unterscheiden sich zuerst zwei Talstrecken, die nahezu dieselbe Richtung verfolgen, während der Fluß in ihnen in entgegengesetzten Richtungen dahinfließt. Die eine von diesen Partien ist im Železnik (Demir-Hisar) und im Becken von Bitolj bis zur Klamm von Skočivir, die andere erstreckt sich von hier durch das Becken von Morichovo und das von Tikveš bis zur Mündung in den Vardar. Diese beiden Partien vereinigen sich unter einem geraden Winkel, und der Fluß fließt in ihnen in entgegengesetzten Richtungen dahin. Darin besteht ein Problem der Crna Reka. — Die nämliche Erscheinung ist an der Velika oder Treska sichtbar, die bis unterhalb Kičevo von Norden nach Süden fließt, von hier an jedoch in entgegengesetzter Richtung, von Süden nach Norden, bis zum Becken von Skoplje. — Das andere Problem an der Crna besteht darin, daß sie das Becken von Bitolj verläßt, dessen Sohle etwa 600 m hoch ist, und Gebirge durchschneidet, die einige Hundert Meter höher sind.

Die Crna hat drei Quellarme, deren Anfänge in der Ilinska Planina, den Gospodska Bačila und in der Bigla liegen, und die nach den Dörfern folgende Namen führen: Ilinska, Železnička und Sloštička Reka; vom Dorfe Železnec an heißt der Fluß Crna. Bei dem Dorfe Čepigovo nimmt sie das Flüßchen Blato auf; die Vereinigung dieser beiden Flüsse heißt Bakarno Gumno (Kupfertenne). Die Hauptzuflüsse der Crna im Becken von Bitolj sind: Dragor, Šemnica und Sakulova Reka.

Das Tal der Crna im Železnik, also der Železnička Crna, hat bis zum Dorfe Žvanj Ostwestrichtung und ist etwa 1 km breit. Seine Sohle ist eben, selbst an den Rändern nicht wellenförmig, da die sanft geböschten Abhänge unmittelbar in dieselbe übergehen. Vom Becken von Bitolj bis zu dem erwähnten Dorfe Žvanj läuft das Tal im wesentlichen mit den Schichten kristallinischer Schiefer parallel, welche ebenfalls O—W streichen. Oberhalb Žvanj hat das Tal nahezu N—S-Richtung inne, wobei es die Schichten durchschneidet, es ist aber auch hier wenigstens 100—200 m breit. Im Tale sind drei Terrassen sichtbar. So liegt Pribilci, der Hauptort von Demir-Hisar, am linken Ufer der Crna auf einer Terrasse, die etwa 15 m hoch über dem Flusse ist. Diesem Orte

gegenüber befinden sich am rechten Ufer der Crna zwei Terrassen: eine niedrigere, die in einen alten Schuttkegel eingeschnitten ist und nur 7—8 m hoch über dem Flusse liegt, während die höhere Felsterrasse 15 m hoch ist. Zwei ähnliche Terrassen werden dem Dorfe Suhogrlo gegenüber beobachtet, sodann zwischen Živanj und Sopotnica. Bei dem Kloster Toplica sieht man auch die dritte, höchste Terrasse.

Durch dieses breite, ebene Tal fließt die Crna dahin, sehr langsam und mit vielen Windungen. Sie hat ein festes Bett, tritt nicht aus und führt keine großen Geschiebe, sondern nur Sand und Silt mit. Auch hat sie nirgends Stromschnellen. Sie fließt in einem reifen Tale, das sein Gefälle vollständig reguliert hat.

Die nämlichen Eigenschaften besitzt auch das Tal ihres wichtigsten rechten Zuflusses, der Mramorica. Diese entspringt bei dem Dorfe Smilevo. Ihr Tal ist von beträchtliche Breite; an der Mündung in die Crna, bei dem Dorfe Belčej, ist es etwa 1 km breit. Durch ein derartiges, breites Tal fließt ein schwacher Fluß, der dennoch niemals versiegt, aber auch nicht stärker austritt und keinen Schotter führt. Er hat also auch die Eigenschaften eines reifen Tales.

Sodann fließt die Crna durch das Becken von Bitolj, in dem sie nahezu die Eigenschaften eines jungen Sumpfflusses hat: sie ist hier still und schotterlos; ihr Bett ist seicht, sie tritt häufig aus.

Ihr Tal von der Skočivirska Klisura weiterhin durch Morichovo und Tikveš wurde beschrieben. Die rechtsseitigen Zuflüsse sind zahlreicher, länger, mit tieferen Tälern, größeren Flußgebieten und wasserreicher. Die bedeutenderen unter ihnen sind: die Strošnica, Bela Voda, Gradačka Reka, Zaduka, Blaščica und Resava. An der linken Seite, bis zum Rajac, hat sie nur sehr wenige und unbedeutende Zuflüsse, unter denen der Dubic und auch die Kalenska Reka am wichtigsten sind.

Es ist klar, daß zwischen dem Oberlauf der Crna, im Železnik, und dem Unter- oder Mittellauf, durch Morichovo, bedeutende Gegensätze herrschen. Im Železnick hat die Crna also ein breites Tal, ein unbedeutendes Gefälle, sanfte Böschungen, Anzeichen des Alters und die Eigenschaften reifer Täler. Von der Skočivirska Klisura an besitzt die Crna in Morichovo ein junges, enges Tal, mit steilen Abhängen und stellenweise mit Talstufen; der Fluß ist schnell, er führt Schotter, oft große Geschiebe mit, in seinem Bette sind Stromschnellen und Wasserfälle vorhanden. Manche unter seinen rechten Zuflüssen haben stufenförmige Mündungen.

Demnach hat der Oberlauf der Crna, durch den Železnik, eigentlich die Eigenschaften eines Unterlaufs: die Erosion ist sehr schwach, und der Fluß führt nur feineres Material. Durch Morichovo dagegen hat das Tal der Crna die Eigenschaften eines Oberlaufs, sie besitzt hier eine starke Erosionskraft und führt Schotter und große Geschiebe. Aus diesen Darlegungen folgt, daß das heutige Tal der Crna unzweifelhaft aus zwei Tälern besteht, die verschiedenen Alters sind: aus dem reifen Tale im Železnik und dem jungen Tale in Morichovo; sie sind durch das sehr junge Bett der Crna im Becken von Bitolj verbunden.

Wie gelangten diese beiden Täler in Verbindung miteinander?

Auch das ganze Tal der Crna von Morichovo ist nicht jung. Ein beträchtlicher Teil dieses Tales muß im Neogen bestanden haben, da sich bei Vozarce, wo die Crna Morichovo verläßt und das Becken von Tikveš betritt, in den neogenen Schichten ein alter Schuttkegel der Crna befindet. Dieses Tal reichte aber nicht weiter als bis zur heutigen Skočivirska Klisura, wo sich die Wasserscheide zwischen der Crna von Morichovo und dem neogenen See von Bitolj befand. Die Crna von Železnik bestand im Neogen, was man schon aus dem Alter des Tales schließen muß, und mündete in den neogenen See von Bitolj. Dieser floß im Neogen, mutmaßlich über die Einsattlung Kilit-Derven, in das

heutige Becken von Saridjol ab; das ergibt sich aus dem erhaltenen alten Tale auf dieser niedrigen Einsattlung, durch welche die Eisenbahn führt. Mit diesem Abflusse des neogenen Sees von Bitolj wollen wir uns hier nicht mehr befassen. Das wichtigste ist, daß wir folgenden hydrographischen Zustand im Neogen feststellen können: das Tal der Crna von Železnik bestand schon, und sie selbst mündete in den neogenen See von Bitolj, welcher nach Süden, zum Saridjol hin, abfloß; es bestand auch das Tal der Crna von Morichovo, durch die Wasserscheide bei Skočivir aber, oder auch etwas tiefer unten, war es von dem See von Bitolj geschieden.

Die Crna von Morichovo grub sich in junger geologischer Vergangenheit tief ein und verlegte durch rückschreitende Erosion ihr Bett weiter hinauf. Das ist die beschriebene junge Talstrecke des oberen Morichovo, insbesondere der Klamm von Skočivir. Die stufenförmigen Mündungen mancher rechtsseitigen Zuflüsse beweisen, daß die Erosion der Crna in der letzten geologischen Zeit so sehr erstarkt war, daß ihre Zuflüsse mit ihr nicht Schritt halten konnten. Infolge starker Vertiefung und der rückschreitenden Erosion wurde die vorpleistozäne Wasserscheide bei Skočivir durchbrochen, und der See von Bitolj angezapft, so daß er mit der Crna abfloß. Danach schuf sich die Crna von Železnik in dem trockengelegten Seeboden des Beckens von Bitolj ein Bett und vereinigte sich mit der Crna von Morichovo zu einem Flusse. Weil aber der See von Bitolj abfloß, senkte sich auch die untere Erosionsbasis der Crna von Železnik, und diese vertiefte ihr Bett, was an ihren Terrassen erkenntlich ist. Durch rückschreitende Erosion wurden also zwei verschiedene Flüsse vereinigt, von denen jeder eine besondere untere Erosionsbasis besaß: die Crna von Železnik, deren Erosionsbasis der neogene See von Bitolj war, und die Crna von Morichovo, die ihre Erosionsbasis im neogenen See von Tikveš hatte.

Was war die Ursache, daß eine lebhaftere Erosion der Crna zur Entwicklung kam? Man muß sie auf jene allgemeine Ursache zurückführen, durch welche die Bildung der epigenetischen und Regressionstäler und Klammen des Vardars am Rande des Ovče Polje am Prisad und Pletvar erklärt wurde. Diese Ursachen sind: die jungen tektonischen Vorgänge im Unterlauf des Vardars in der Umgebung von Saloniki, die die Senkung der unteren Erosionsbasis dieses Flusses veranlaßten und den Abfluß des neogenen Sees von Tikveš zur Folge hatten.

Infolge des Abfließens des Sees von Tikveš, in welchen die Crna mündete, senkte sich ihre untere Erosionsbasis bedeutend; da sich aber infolge der tektonischen Vorgänge der Vardar in seinem Unterlaufe stark vertiefte, so senkte sich dadurch die untere Erosionsbasis der Crna noch weiter; ihre Erosion mußte an Stärke zunehmen, zumal diese Vorgänge unmittelbar vor oder in der Zeit des glazialen Klimas sich ereigneten, als die Flüsse über eine größere Wassermenge verfügten.

Infolge derselben Ursachen wurde der durch den Talsattel Kilit-Derven führende Abfluß des Beckens von Bitolj außer Tätigkeit gesetzt, da der See des letzteren zur entgegengesetzten Seite hin, nach Morichovo, abgeflossen war. Hier drängt sich die Frage auf: warum ist der Abfluß über den Kilit-Derven (oder weiterhin der Abfluß des Sees von Saridjol) nicht erhalten geblieben, da er auch zum Becken von Saloniki hin floß und also auch seine untere Erosionsbasis sich senkte? Später, gelegentlich der Untersuchung des Ostrovsko Jezero, wird gezeigt werden, daß sich dieser Abfluß des Karstprozesses wegen nicht erhalten konnte und daß nur dieser Prozeß die Ursache ist, daß auch das Ostrovsko Jezero nebst andern kleineren erhalten geblieben ist, ohne, wie der von Bitolj, abgeflossen zu sein.

N. Die Ciganska Klisura.

Dies ist die erste Vardarklamm am Wege von Saloniki den Vardar hinauf, die bis zum kleinen Becken von Djevdjelija reicht. Sie ist etwa 10 km lang und in eine breite Rumpffläche eingeschnitten, die sich im Gandač und der Hochfläche von Kukuš fortsetzt.

Unterhalb der Eisenbahnstation Gumendže findet sich am Ausgang aus der Ciganska Klisura ein alter, großer Schuttkegel des Vardars, der aus Schotter und grobem Sande besteht; er erstreckt sich weiter nach Amatovo hin und besteht aus feinerem Gerölle, unter dem neogene, vielleicht pliozäne Schichten liegen. Oberhalb Gumendže befindet sich eine Vardarterrasse aus gelblichem Sande und Schotter. Sie ist in einem bläulichen oder stahlgrauen Amphibolit eingeschnitten, der aus feinen makroskopisch unsichtbaren Bestandteilen zusammengesetzt wird. Stellenweise ist er an der Oberfläche von Eisenoxyd gerötet. Seine Masse ist dicht und knollig, sodann auch mit sehr dünnen weißlichen Adern eines granitähnlichen Gesteins durchsetzt. Durch die Lupe sieht man, daß die Amphibolitmasse mit glänzenden Hornblendekristallen durchsetzt ist.

Mikroskopisch besteht sie aus grüner Hornblende, Feldspat und Quarz. Die beiden letzteren Bestandteile sind körnig und umfassen sehr häufig kleine Hornblendestäbchen. Schließlich kommen hier und da auch kleine Kristalle und Körner von Magnetit vor.

Die Schichten streichen NNO—SSW und fallen nach O oder W unter einem Winkel von 30° oder 40° ein, sie sind also gefaltet. Die erste Antiklinale von Amphibolit ist bei dem Gipfel Popova Skala sichtbar. Auch weiterhin, bis zum Flüßchen Derven, besteht die Klamm aus Amphibolit, und aus diesem scheint auch der Gipfel Koščeno zu bestehen.

Von Derven an beginnt dunkelgrüner Gabbro aufzutreten, der feine Bestandteile besitzt. Nach S. Urošević sieht man unter dem Mikroskop, daß er aus Dialag, Hornblende, Feldspat, Epidot, Magnetit und Pyrit besteht. Am größten sind die Querschnitte des Dialags, der schon zum großen Teil in blaßgrüne Hornblende verwandelt ist. Unter den mikroskopisch großen Querschnitten des Feldspats trifft man seltener Orthoklas, dagegen hauptsächlich Plagioklas an; sie sind sämtlich zernagt und mit fremden Einschaltungen ausgefüllt, besonders mit sehr feinen Prismen von Hornblende. Die Hohlräume zwischen den größeren Bestandteilen sind mit einer aggregaten Masse ausgefüllt, die aus feinen Körnern, Feldspatstückchen und Hornblendestückchen besteht, welche in ihrer Anordnung an die fluidale Struktur erinnern. Es werden häufig auch Epidotkörner angetroffen.

Der Gabbro kommt also zuerst als Ganggestein im Amphibolit vor, sodann herrscht er mit dem Granit vor, und aus ihnen bestehen die Gehänge der oberen Partie der Ciganska Klisura bis zum Becken von Djevdjelija hin. Oft sind sie von Spalten durchzogen, in denen sich Pyrite befinden. Schließlich treten in ihnen hier und da auch Abhänge eines jungen Eruptivgesteins und Eruptivtuffes auf.

Die Richtung der unteren Partie der Ciganska Klisura bildet mit den Amphibolitschichten einen schiefen Winkel, während die obere Partie in Gabbro und Granit eingeschnitten ist. Plastisch sind die beiden Partien darin voneinander verschieden, daß die erstere sanfte Böschungen zeigt, während die obere steile Abhänge, stellenweise Wände aufweist. Oberhalb der Abhänge erscheint die erwähnte Rumpffläche, auf der sich hier und da niedrige, aus Gabbro zusammengesetzte Gipfel emporheben.

Die Klamm ist nicht tief; ihre Abhänge ragen höchstens 100—150 m hoch über dem Fluß empor. Auf beiden Seiten des Vardars erscheint eine schmale Ebene, sodaß das Talprofil einen Übergang zwischen der V- und U-Form zeigt. Im Flußbett kommen keine Felsen und Stromschnellen vor. In der Ciganska Klisura gibt es auch weder Schuttkegel

noch tiefere Seitentäler: diese sind sämtlich kurz, auch die beiden größten, durch welche die rechtsseitigen Zuflüsse, Kodža Dere und Dreveno, fließen. Diese Klamm zeigt also ein älteres Aussehen als die von Veles und Taor.

Infolge der unbedeutenden Höhe und der ebenen Rumpffläche bildet die Ciganska Klisura keine scharfe klimatische Grenze zwischen dem mittelländischen und mitteleuropäischen Klima, obwohl sie das erste, allerdings nur schwache Hindernis dem Vordringen des mittelländischen Klimas in die zentralen Teile der Balkanhalbinsel bietet. In der Ciganska Klisura gedeihen Feigenbäume. Am Vardar befinden sich mit Getreide bebaute Felder, während am Eingang in die Klamm und am Ausgang aus derselben große Flächen mit Maulbeergärten, stellenweise auch mit Tabakpflanzungen bedeckt sind. Die Abhänge der Klamm sind zumeist kahl, nur an wenigen Stellen ist auch Gesträuch vorhanden.

Die Ciganska Klisura war ein Verkehrshindernis, da die alte Vardarstraße, die von Saloniki nach N führte und stets dem Vardartale folgte, nur an dieser Stelle das letztere verließ. Sie führte von Saloniki über Žensko (Avret—Hissar), umging die Ciganska Klisura und, wie es scheint, auch die Djevdjelija, und stieg erst im Bojmijabecken in das Vardartal hinab. Auch gegenwärtig führen durch die Ciganska Klisura nur die Eisenbahn und Fußpfade, keine Straße.

O. Das Becken von Djevdjelija und Bojmija.

Zwischen der Ciganska Klisura und der Demir-Kapija befinden sich zwei nahezu miteinander verwachsene Becken, die insgesamt etwa 30 km lang und höchstens 5—6 km breit sind. Das südliche von ihnen heißt das Becken von Djevdjelija, das nördliche Bojmija. Sie sind im W durch die hohen waldigen Ausläufer der Gebirge von Morichovo-Meglen, im O durch den kahlen Karabail und durch die Ausläufer des Plauš und der Belasica begrenzt.

Das Graniterrain der oberen Strecke der Ciganska Klisura erstreckt sich auch weiter hin und bildet im südlichen Teile zu beiden Seiten des Vardars die Umrahmung des Beckens von Djevdjelija. Von Djevdjelija bis zum Majadagh und von diesem bis zum Dorfe Šljopince beobachtet man folgendes. Djevdjelija liegt auf einem großen alten Schuttkegel der Konjska oder Djevdjelijska Reka; dieser Schuttkegel läßt sich bis zum Dorfe Mojin verfolgen, und einige Altwasser sind darauf sichtbar. Auch gegenwärtig führt der Fluß außer Schotter auch große Geschiebe mit. Zwischen den Quellarmen sowie an der rechten Seite der Konjska Reka beobachtet man breite Erosionsflächen. An der rechten Seite des Flusses sieht man zunächst ein bläuliches, dichtes, gabbroähnliches Gestein, danach beginnt zu Grus zerfallender Granit, und diese mächtige Sandschicht bedeckt das ganze Terrain.

Dieses zeigt bis zum Kara-Selan und dem Majadagh breite Plateaus, auf denen sich runde Gipfel, selten schärfere Kegel befinden; es ist von zahlreichen Wasserrissen zertalt, so daß es wie gerunzelt erscheint. Das Plateau hat eine gelbliche, durch Granitverwitterung verursachte Färbung. Durch dasselbe fließt die Šljopinačka Reka, ein rechter Zufluß des Vardars, dessen trocknes Bett mit Granitsand nahezu verschüttet ist; hier und da befinden sich in demselben Schlacken als Überreste alter Bergbautätigkeit, die im Oberlauf des Flusses betrieben wurde. Vom Dorfe Šljopinci bis Sehovo beginnt ebenes Granitgelände, in dem man Gänge bläulichen Eruptivgesteins beobachtet; zwischen Sehovo und Djevdjelija wird letzteres vorherrschend. Am Rande

dieser Fläche erscheinen zwei Vardarterrassen, auf denen sich die Häuser des Dorfes Sehovo befinden, und über ihnen liegt die Verebnungsfläche. Eine eben solche Verebnungsfläche ist auch an der linken Seite des Vardars bis zum Dorfe Stojakovo sichtbar.

Im SW ragen scharfe, weiße Gipfel empor, wie z. B. die Dve Uši, Kozja Noga und Kostomar, sowie die letzten Ausläufer der Suha Rupa oberhalb Hum. Sie bestehen aus grünlichen Phylliten mit Einschaltungen von Schieferkalk, und der letztere zeigt die erwähnten scharfen Gipfelformen. In solchem Terrain entspringt die Konjska Reka unter dem Gipfel Dve Uši; ihr wichtigster Quellarm, der durch das walachische Dorf Ljubnica oder Ljumnica fließt, führt den Namen Ro.

Auch aus der österreichischen Karte, die sonst keinen Stützpunkt zu morphologischen Studien darbietet, sieht man, daß hier, zwischen den Zuflüssen des Vardars einerseits und der Gramoška und Meglešnica anderseits, keine normalen Wasserscheiden vorhanden sind, sondern daß sie durch Talsattel und Tiefenlinien voneinander geschieden sind. Derartig ist die Wasserscheide zwischen der Gramoška und Bojmija (Crna Reka), von denen erstere in das Pazarsko Blato und letztere in den Vardar mündet. Es wäre von Interesse, die Wasserscheide zwischen der Bistrica und der Kodža-Dere zu untersuchen, von denen erstere in die Meglešnica und letztere in den Vardar mündet. Zwischen der Konjska Reka und der Meglešnica hat Oestreich (Op. cit. S. 80 u. ff.) einen Talzug bemerkt, der dem Rande des Plateaus von Hum folgt, etwa 770 m hoch ist (während der höchste Punkt des Plateaus von Hum 880 m hat) und stellenweise Flußschotter aufweist; dieser Talzug verbindet das Becken von Djevdjelija und Meglen miteinander.

Die östliche Umrahmung des Beckens von Djevdjelija oberhalb der Dörfer Bogdanci, Stojakovo und Bogorodica besteht aus kristallinischen Schiefern, namentlich aus Gneis. Infolge Verwitterung bildet er Sand, der dem Granitgrus ähnlich, sehr mächtig ist und das ganze Gelände bedeckt. In den kristallinischen Schiefern, insbesondere im Gneis, kommen Gänge eines jungen Eruptivgesteins vor. Das kristallinische Terrain tritt zuerst im Dorfe Bogdanci auf, und zwar in dem »sredselo«, dem inmitten des Dorfes befindlichen freien Raume. Die Gneisschichten streichen NO—SW, fallen nach NW ein und sind von Granulitadern durchbrochen, die die Richtung ONO—WSW haben. Am Wege von Bogdanci nach Grčište befindet sich in den kristallinischen Schiefern stellenweise auch Granit.

Unter dem Mikroskop zeigt der Gneis von Bogdanci: Magnesiaglimmer, Kaliglimmer, Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas, Quarz, Magnetit, Cirkon, Apatit und Silimanit. Magnesiaglimmer ist in reicher Menge vorhanden, sehr frisch und vielfarbig, Kaliglimmer kommt dagegen sehr selten vor, und man erkennt klar, daß er durch Epigenie des Magnesiaglimmers entstanden ist. Orthoklas ist die wichtigste Feldspatart des Gesteins, frisch oder nur am Rande in Damurit verwandelt. Plagioklas kommt seltener vor und enthält oft zahllose kleine Silimanitnadeln. Diese beiden Feldspatarten umfassen Schüppchen von Magnesiaglimmer und sind von rundlichen Körnern zernagten Quarzes durchlöchert; manche kleinere Körner sind auch mit vermikularem Quarze durchsetzt. Mikroklin ist äußerst selten. — Quarz ist unregelmäßig körnig, häufig xenomorph gestaltet, enthält selten kleine Fibrolithnadeln und ganze Reihen flüssiger Einlagerungen mit Gasblasen. — Die erwähnten Nebenbestandteile, besonders Apatit, kommen nur selten vor.

Der Gneis stand unter dem Einfluß der Graniteruptionen, wie der große Reichtum an Magnesiaglimmer und sein Granitquarz bezeugen.

Dieselbe geologische Beschaffenheit zeigt das Gelände zwischen Bogdanci, Furka und Bojmija, dessen höchster Gipfel Manina heißt. Auf jener Strecke der Belasica, durch welche das Becken von Bojmija im N abgegrenzt wird, beobachtet man auch Kalke. Hier wird die höchste und massigste Partie der Belasica von drei Gipfeln gebildet: dem Karataš.

Medved und Jagumtaš, die aus Kalk bestehen und felsige Steilhänge aufweisen. Die Belasica und der Karabail werden durch ein Plateau miteinander verbunden, das aus kristallinischen Schiefern und Granit besteht und den Namen Bugana führt. Hier sind von Oestreich rote Sandsteine und Kalke beobachtet worden, die er als mesozoisch (a. a. O. S. 99) ansieht. Sein niedrigster Teil ist der Talsattel Furka, durch welchen die alte Straße von Saloniki führte, aber auch gegenwärtig steht durch ihn das Vardartal mit dem Becken von Dojran und Serres in Verbindung. Auf dem Buganaplateau befinden sich Ruinen einer alten Burg und Spuren alter Ansiedlungen.

Das Gelände zwischen Bojmija und dem Vardar, dem See von Dojran und der Kampagna von Saloniki fällt im großen und ganzen von N nach S und bildet einen Teil der dislozierten Rumpffläche der Ciganska Klisura; die gestörten Schichten sind von dieser Erosionsfläche abgeschnitten. Zwischen den Flüssen, die in das Poleninsko Jezero und den Vardar münden, befinden sich keine normalen Wasserscheiden, sondern ebene Flächen.

Im Becken von Djevdjelija lassen sich drei Partien unterscheiden. Der Boden besteht aus mächtigen Schichten gelben Sandes, der sich von dem Sande der heutigen Zuflüsse des Vardars nicht unterscheiden läßt. Er scheint fluviatiler Herkunft zu sein, dem Alter nach dürfte es sowohl diluvialer als auch rezenter sein. Weder im Becken von Djevdjelija noch in dem von Bojmija habe ich neogene Schichten gefunden.

Am Rande des Beckens von Djevdjelija befinden sich beträchtliche Schuttkegel von Seitenzuflüssen des Vardars, und in der Regel sind die der rechten Zuflüsse größer als die der linken. Die Schuttkegel der Šljopinačka und Konjska Reka wurden bereits erwähnt. Sehr groß ist der alte und heutige Schuttkegel der Mrzenačka Reka (Sermenli Dere), sodann die Schuttkegel der Pardovica und der Petrovska Reka bei dem Dorfe Miletkovo. An der linken Seite sind die Schuttkegel der Flüßchen Činarli und Kozlu Dere erwähnenswert.

Für das Becken von Djevdjelija sind viele vereinzelt dastehende, zumeist kegelförmige Hügel charakteristisch, die unmittelbar aus der Fläche 30—40 m hoch emporragen. Derartig ist der Djevdjelijski Hrid, der sich dicht bei der Eisenbahnstation befindet. Er besteht aus grünlichgelbem Schiefer, der ein Epidot- und Quarzaggregat darstellt. Weiter enthält dieses Aggregat Chalkopyrit und Limonit. Dieselbe Beschaffenheit hat auch die Umrahmung des Beckens an der rechten Vardarseite dem Djevdjelijski Hrid gegenüber. Nur treten hier in den grünlichen und bläulichen Schiefern stellenweise Gänge von Kupfererzen auf, von denen einer sich unmittelbar oberhalb Djevdjelija befindet und einige Zentimeter dick ist. Der Mrzenački Hrid liegt nördlicher, beim Dorfe Mrzence. In den Schichten des bläulichen, harten Schiefergesteins kommen auch hier Kupfer- und Eisenerze vor. Noch weiter nördlich in der Ebene des Flusses Sermenli Dere und weiterhin zwischen den Dörfern Mrzence und Negorce befinden sich zwei Thermen, die Schwefel und Arsen enthalten. Die eine mißt 38°, die andere 45° C. Um diese befinden sich mehrere schwächere, in der sandigen Ebene gelegene warme Quellen. Nördlich vom Dorfe Pardovica befindet sich sodann dicht am Ufer des Vardars eine Therme, die vom Vardar oftmals verschüttet wird. Die Thermen sind an einer NNW—SSO streichenden Verwerfung geordnet. In allen erwähnten Thermen haben wir kein reines Mineralwasser, da sich die Quellen nicht im Felsgesteine, sondern in alluvialem Terrain befinden; das thermische Wasser ist also mit dem Grundwasser und gewöhnlichen Quellen vermischt.

Auch an der linken Vardarseite erscheinen Inselberge bei den Dörfern Bogorodica, Stojakovo und Pobregovo.

Es scheint also gewiß zu sein, daß sich durch das Becken von Djevdjelija eine NNW—SSO streichende Verwerfung erstreckt, in der nämlichen Richtung also, wie die Verwer-

fung in der nördlichen Partie der Kampagna von Saloniki. Auf die Verwerfung von Djevdjelija machte zuerst R. Hoernes aufmerksam (Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902. Akad. Wiss. Wien. Erdbebenkommission Nr. XIII, S. 75). Auf Grund der bisherigen Beobachtungen läßt sich dennoch nicht sagen, daß das Becken von Djevdjelija ein tektonisches Senkungsfeld ist, sondern es scheint bloß, daß die Verwerfung von Pardovica die Veranlassung zur Bildung des Vardartales war. Von diesem Zusammenhang mit tektonischen Vorgängen abgesehen, ist das Becken von Djevdjelija sonst im wesentlichen erosiven Ursprungs. Zu diesem Schlusse führen folgende Beobachtungen: 1. Der Mangel an Neogen; 2. die Gestalt des Beckens, das eigentlich den Typus eines stark verzweigten Tales hat und hauptsächlich seitlich, die Zuflüsse hinauf, breiter wird; 3. schließlich lassen sich die zahlreichen in der Nähe des Beckenrandes liegenden Inselberge als durch Erosion der Nebenflüsse von den Abhängen losgelöst erklären; es ist aber wahrscheinlich, daß der Djevdjelijski und Mrzenački Hrid durch die Verwerfung abgetrennt wurden.

Anders gestaltet ist das Becken von Bojmija, mit vollständig ebener, einige Kilometer breiter Sohle, die Gebirgsabhänge im N und S gehen in die Ebene ganz unvermittelt über. Es ist wahrscheinlicher, daß es tektonisch veranlagt sei und daß an seinem Nordrand eine Verwerfung dahinziehe, die es von den Gebirgen Belasica und Plauš scheidet.

Der Boden des Beckens von Djevdjelija besteht hauptsächlich aus Sand und ist deshalb nicht besonders fruchtbar. Von größerer Fruchtbarkeit ist der Boden am Beckenrand, der aus alten Schuttkegeln und Gehängeschutt besteht. Das Becken ist aber an Flußwasser reich, das durch Kanäle verteilt wird, wodurch die Fruchtbarkeit der Ebene bedeutend gesteigert ist. Das Becken von Djevdjelija gehört mehr zum mittelländischen Klima. Im Winter sind Schneefälle selten und gering, und strenge Kälte tritt nur ausnahmsweise ein, fast ebenso wie in der Kampagna von Saloniki; Regenzeiten sind so wie dort der Frühling und der Spätherbst; die sommerliche Erwärmung ist aber dennoch etwas schwächer als in der Kampagna. Die Sonnenstrahlen brennen und sengen nicht so stark wie dort, und über Nacht wird es nicht so schwül wie in Saloniki. Infolgedessen ist das Becken von Djevdjelija im Sommer nicht derartig versengt, und die Oberfläche des Geländes hat keine solche gelblich-rote Farbe wie in der Kampagna von Saloniki. Im Gegenteil kommen am Rand des Beckens echte Haine von Waldreben, Brombeersträuchern, wilden Rosen und anderm Gesträuch vor. Das Becken von Djevdjelija hat also die Eigenschaften des mediterranen Klimas mit einem etwas frischeren Sommer. Des mediterranen Klimas wegen lassen sich in ihm Kulturpflanzen von größerem Werte anbauen, so daß es ein reiches Becken ist.

Das Becken von Djevdjelija ist an erster Stelle eine seidenzuchttreibende Gegend. Daher findet man um die Ansiedelungen, stellenweise auch zwischen ihnen große Maulbeergärten fast gleich den Pflaumengärten in Westserbien. Nächst Voden ist Djevdjelija einer von den wichtigsten Mittelpunkten für Seidenzucht in Mazedonien. Die Seidenraupenzucht ist für sie ebenso charakteristisch wie der Weinbau für das Becken von Tikveš und Strumica, oder wie der Mohn in letzter Zeit die wichtigste Kulturpflanze der Gegenden von Veles geworden ist. Nächst den Maulbeerpflanzen sind im Becken von Djevdjelija auch ziemlich viele Weingärten vorahnden, sodann Felder unter Baumwolle, Sesam und Tabak, ferner Melonenpflanzungen. So wie in allen Becken Mazedoniens wird auch hier in bedeutender Menge Weizen und Mais gesät; beide aber, insbesondere der Mais scheinen keine solche Entwicklung und Fruchtbarkeit erreichen zu können wie in den nördlichen Ländern der Balkanhalbinsel.

Das Becken von Djevdjelija liefert ein Beispiel für eine besondere Verteilung der Ansiedlungen, die für Mazedonien und Altserbien charakteristisch ist. Im S und N davon befinden sich nicht besiedelte Klammen: die Ciganska Klisura und Demir-Kapija, ob-

wohl es in diesen am Vardar auch anbaufähige Flächen gibt. Dennoch aber ist in der Ciganska Klisura keine einzige Ansiedlung vorhanden, während sich in der Demir-Kapija nur das kleine Dorf Gradac befindet. In diesen Klammen könnten Ansiedlungen bestehen, sie fehlen bloß wegen der Unsicherheit; in vereinzelten Ansiedlungen würde sich die Bevölkerung nicht sicher fühlen, daher hat es viele in Becken angehäuft und diese zuweilen übermäßig bevölkert. So befindet sich zwischen diesen beiden Klammen das stark bevölkerte Becken von Djevdjelija, vielleicht mag es nach der dortigen extensiven Arbeitsweise zu sehr bevölkert sein, da zahlreiche Leute aus diesem Becken auswärts auf Taglohn oder sonstigen Broterwerb ziehen (d. h. pečalba und die Leute pečalbari). Seine Dörfer gehören zu den größten in Mazedonien, sind dazu zahlreich und liegen nahe beieinander. Eine solche größere Ansiedlung ist zunächst Djevdjelija selbst, welche bis vor 25 Jahren ein Dorf war, während sie seitdem Mittelpunkt des Bezirks geworden ist. Jetzt ist es ein reges Städtchen, deren geradlinige Hauptstraße in mancher Hinsicht an die mitteleuropäischen Stadtstraßen erinnert; die Nebenstraßen sind eng und krumm, von gewöhnlichem türkischen Typus. Unterhalb der Stadt befinden sich große Maulbeergärten, sodann Felder mit Mohn und Baumwolle, über ihr erheben sich die mit Weingärten bedeckten Abhänge. In den letzten Jahren sind auch zwei Seidenspinnereien errichtet worden. Eine lebhafte Tätigkeit kam zur Entwicklung, neue Bevölkerung strömte herzu, selbst mitteleuropäische Kaufleute und Unternehmer, in jüngster Zeit in ziemlicher Anzahl auch Juden aus Saloniki. Die letzteren bilden aber einen verschwindenden Bruchteil im Vergleich mit den etwa 3000 Slawen, die zumeist junge Einwanderer vom Lande sind, sodann auch im Vergleich mit den Mohammedanern, echten Türken und Tscherkessen, etwa 1200 an der Zahl, schließlich auch mit den etwa 150 Köpfe zählenden Walachen.

Im S von Djevdjelija befindet sich ein Gebiet mit rein türkischer Bevölkerung und den großen türkischen Dörfern Majadagh und Karaselan. Die Bevölkerung des ersteren ist etwa 3500, die des andern etwa 2100 Köpfe stark. Diese Dörfer sind in zahlreiche kleine Viertel gegliedert, welche denen des Vlasinatypus ähnlich, jedoch näher beieinander liegen. Dieser Typus scheint durch das Granitterrain bedingt zu sein, da das letztere durch Wasserrinnen in kleine Platten zergliedert ist. Sie haben große, zumeist stockhohe, mit Kalk getünchte Häuser mit schlanken Rauchschloten, auch sind die Häuser mit Mauern aus ungebrannten schlechten Ziegelsteinen umgeben, die aus Granitsand bereitet werden. Außer in diesem Hauptgebiet gibt es aber Türken auch in vielen andern Dörfern des Beckens von Djevdjelija, so daß sich ihre Anzahl wohl auf über 15000 Köpfe belaufen wird.

Im SW von Djevdjelija, dicht neben dieser türkischen Oase, beginnt das Gebiet der walachischen Dörfer, nämlich mit Ljumnica (etwa 2600 Seelen) und Hum, und setzt sich weiter in das walachische Meglen fort. Wie erwähnt, leben hier etwa 14000 Walachen.

Die Mehrzahl der Bevölkerung wird aber von den Slawen gebildet, deren es im Kreise von Djevdjelija nach Knčev 20640 Seelen gibt. Sie bewohnen zumeist große Dörfer, die sämtlich von Haufentypus und mehr freie als Leibeigenendörfer sind. Die größten unter den slawischen Dörfern sind die folgenden: Bogdanci mit 3560 Einwohnern, von denen 2540 Slawen, die übrigen Osmanlis sind; Stojakovo mit 1520 Seelen, von denen 1350 Slawen; Mačukovo mit 1300, Smokvica mit 700 und Mrzovce mit 660 slawischen Einwohnern, nebst vielen andern kleineren. Für das Aussehen dieser Dörfer sind außer der Dichtigkeit die schon erwähnten Maulbeergärten von Bedeutung, sodann auch das Mauernetz aus ungebrannten Ziegelsteinen oder Erde. Mit den letzteren sind die Häuser und Höfe und damit auch die gewundenen engen Straßen umgeben. Die Häuser haben sehr dünne Wände, die zumeist aus schmalen ungebrannten Ziegelsteinen, zuweilen auch aus kleinen,

mit Mörtel aneinandergefügten Steinen bestehen; das Dach ist zunächst aus Rohr, worauf Dachziegeln folgen; Holzdächer kommen nirgends vor. Durch die Türe gelangt man zuerst in einen großen Raum, die »polatna«, wo die Gäste empfangen werden und man tagsüber, insbesondere im Sommer, weilt; um die polatna herum befinden sich große Zimmer mit Kaminen, Öfen fehlen. Der Fußboden besteht in der Regel aus festgestampfter Erde, die mit einer erdigen Mischung überstrichen und glatt ist. Die Fenster haben Glasscheiben. Die Häuser sind reinlicher als in den übrigen mazedonischen Dörfern, sogar reinlicher als in vielen Gegenden auch der übrigen Länder auf der Balkanhalbinsel. Sodann sind sie bedeutend größer als die Dorfhäuser der Nordländer der Halbinsel. Dieses leichte Haus, das sehr bequem gelüftet werden kann, ist die vollkommenste Art eines mazedonischen Hauses im Gebiet des mediterranen Klimas. Durch vergleichende Forschungen wird man wahrscheinlich in der Anlage der Häuser von Djevdjelija byzantinische Elemente auffinden. Die slawische Bevölkerung dieses Beckens ist stark von der alten balkanischen oder byzantinischen Kultur durchdrungen. Außer Serben, Bulgaren und Griechen, außer Anhängern des Exarchats und Patriarchats gibt es hier auch Anhänger des katholischen, protestantischen und griechisch-unierten Glaubens.

Die Oberflächengestaltung von Mazedonien, die vielen isolierten Becken bewirken es, daß sich bei der Bevölkerung besondere Eigenschaften entwickeln. Unter den Becken sind zunächst bedeutende klimatische Unterschiede vorhanden, da die einen ein mitteleuropäisches, die andern ein mediterranes, die dritten ein Übergangsklima besitzen. Die einzelnen Becken sind auch von verschiedener Fruchtbarkeit mit verschiedenen, stellenweise mannigfaltigeren Kulturpflanzen. Es herrschen beträchtliche Unterschiede auch in ihrer geographischen Lage vor, weshalb sie unter stärkeren oder schwächeren Einwirkungen der einen oder der andern Kulturen stehen; in der Richtung von N nach S stößt man erst im Becken von Djevdjelija auf den vollen Einfluß der alten balkanischen oder byzantinisch-aromunischen Kultur. Die slawische Bevölkerung der einzelnen Becken ist häufig von verschiedener Herkunft, aus andern Gegenden eingewandert; in manchen Becken sind es zumeist Einwanderer, an andern Stellen herrschen altansässige Bewohner vor. Der Auszug auf Lohnarbeit ist eine regelmäßige, zeitweilige Wanderung eines großen Teils der Bevölkerung, die aus einem Becken zumeist ein und dasselbe Balkanland oder außerbalkanisches besucht. Auch dadurch werden alle Eigenschaften der Bevölkerung, insbesondere der Dialekt, bedeutend geändert; diese Eigenschaften scheinen dadurch ebenso geändert zu werden, als durch die Einflüsse der zahlreichen Propaganden. Manche Becken sind nahezu ganz slawisch; andere werden hauptsächlich von den türkischen Stämmen Juruken und Konjaren bevölkert; in der Mehrzahl ist die slawische Bevölkerung mit Osmanlis, in den südlichsten Becken auch mit Griechen und Walachen gemischt. Aber in keinem der bisher beschriebenen Becken ist die Bevölkerung derartig mannigfaltig wie in dem von Djevdjelija.

P. Die Demir-Kapija.

Dies ist die längste Vardarklamm, die sich von der Eisenbahnstation von Strumica bis zu der von Demir-Kapija in einer Länge von etwa 19 km erstreckt. Sie befindet sich zwischen den Becken von Tikveš und Bojmija. In der Volkssprache wird mit dem Namen Demir-Kapija nur die obere, felsige, in Kalk eingetiefte Partie dieser Klamm bezeichnet, die nicht länger als 300—400 m ist. Ihre nordöstlichen Abhänge werden von den Gebirgen Plauš und Konče gebildet; des erstern Beschaffenheit ist bereits geschildert worden.

das letztere besteht aus kristallinischen Schiefern. Im SW ragen hohe, waldige Ausläufer der Gebirge von Morichovo-Meglen empor, die die Namen Balče und Petrič führen.

Bei der Eisenbahnstation von Strumica beobachtet man Amphibolitschichten und Schichten bläulicher Schiefer, die ONO—WSW streichen und gegen S unter 24° einfallen. Sie sind von Gängen eines rötlichen Eruptivgesteins und silifizierten Andesites mit Amphibolkristallen durchsetzt. Am rechten Vardarufer, bei dem Dorfe Gradac, ändern die Schichten der bläulichen Schiefer ihre Neigung und sind von der Bahnstation von Strumica bis hierher in eine Antiklinale gefaltet. Oberhalb Gradac tritt in ihnen Pegmatit auf, der aus Feldspat und Quarz besteht.

Unter dem Mikroskope unterscheidet man Orthoklas und Plagioklas, die stets durch sekundären Damurit stark getrübt sind; der Felspat ist zernagt. Quarz ist in selbstständigen, homogenen, ziemlich großen Körnern vorhanden. Der grüne Bestandteil des Felsgesteins besteht aus Chlorit und Epidot; diese beiden Bestandteile befinden sich gewöhnlich beisammen, und um dieselben ist körniger Ilmenit angesammelt; die Körner des letzteren sind stets mit sekundärem Sphen umgeben.

Bei dem Orte Veternik sind die Schiefer von einem Gange andesitischen Amphiboltrachyts durchbrochen. Hier und unter dem Sveti Nikola zeigen mächtige Schichten bläulicher Schiefer ein NO—SW-Streichen, indem sie unter einem Winkel von 30° nach SO einfallen. Danach sind die Schichten entgegengesetzt geneigt und bis zur felsigen Demir-Kapija läßt sich eine große Antiklinale verfolgen. Hier lagern auf ihnen mit einer sanften Diskordanz mächtige Schichten eines bläulichen, dichten Kalkes, in denen Spuren von Korallen und Durchschnitte unbestimmbarer Bivalven vorkommen. Dieser Kalk bildet eine schmale linsenförmige Masse, die den Vardar überquert und sich an seinen beiden Seiten 1—2 km weit erstreckt. Die Kalkschichten streichen NO—SW und fallen nach NW unter 30° ein. Sie sind jünger als die bläulichen Schiefer, jedenfalls von mesozoischem, vielleicht von kretazischem Alter. Bis hierher besaß die Klamm sanftere Abhänge und Formen; die Kalklinse ist in Pyramiden und Zinnen zerrissen, die steil zum Vardar abfallen. Die ganze Kalkmasse wird von Diaklasen durchsetzt, in denen sich terra rossa gesammelt hat; stellenweise sind die Diaklasen erweitert zu Runsen und Wasserrissen. Durch einen solchen Vorgang ist am Austritt der Demir-Kapija in das Becken von Tikveš ein Kalksporn losgetrennt worden. Hier wird von A. Boué (Itin. I, S. 214) und Barth (Reise durch die europäische Türkei, S. 127) eine Schwefeltherme erwähnt, die, wie ich erfuhr, sich jetzt im Vardarbett befindet.

Während die Schichten sowohl der bläulichen Schiefer als auch des Kalkes in der Demir-Kapija NO—SW streichen, haben die kristallinischen Schiefer des Plauš verschiedene Richtungen, unter denen jene NW—SO vorherrscht. Im NO von der Demir-Kapija scheinen die Schichten also unter einem geraden Winkel umzuschwenken oder es findet hier ein Zusammentreffen zweier verschiedener tektonischer Richtungen statt. Der Vardar fließt zur Richtung des Schichtstreichens nahezu senkrecht, und die Demir-Kapija ist ein Durchbruchstal.

Im Vergleich mit der Ciganska Klisura, die in einer Verebnungsfläche von geringer Höhe eingetieft ist, bildet die Demir-Kapija eine bedeutend tiefere, in einer stark gehobenen Rumpffläche eingefressene Klamm. Auf beiden Seiten erstrecken sich tiefe Seitentäler von zumeist beträchtlicher Länge, und zwischen diesen befinden sich hohe, fast ebene Grate. An der linken Vardarseite liegt oberhalb Vodimir und Košarka das tiefe Tal der Gradačka Reka. Tiefer, länger und bewaldet sind die Täler der rechten Zuflüsse, insbesondere die der Javorštica und Klisurska Reka. Schließlich gelangt man beim Verlassen der Demir-Kapija zum großen rechten Zuflusse Bošava, der in Balča ent-

springt und einen verzweigten Oberlauf besitzt. Diese Zuflüsse führen in die Demir-Kapija und das Vardarbett große Schuttkegel hinein, die dem Vardarlauf ein Hindernis bieten: in Stromschnellen, in der Regel trübe und mit viel Silt, eilt er über sie hinweg. Unterhalb des Sv. Nikola ist eine Schotterterrasse des Vardars vorhanden, und am Ausgang aus der Demir-Kapija sieht man in der Kalkmasse einen alten Talboden, der 40—50 m hoch über dem Vardar liegt; am Vardar aufwärts befinden sich zwei beschriebene Schotterterrassen.

Die großen Schuttkegel der genannten Zuflüsse haben den Vardar je nach ihrer Lage nach der einen oder andern Seite verschoben; infolgedessen hat er die eine oder andere Seite unterminiert und die Klamm nesterförmig erweitert. Daher sind am Vardar häufig kleine Flächen vorhanden und die Demir-Kapija ist keine schmale Klamm wie die Ciganska Klisura. Die Bodenflächen kommen in der Demir-Kapija mehr an der linken als an der rechten Vardarseite vor. Das Auftreten solcher Flächen in den Klammen ist ein Zeichen größeren Alters derselben. Die Reife der Demir-Kapija wird auch durch folgendes bestätigt: im Vardarbett kommen keine Felsen vor, die Abhänge sind sanft, bloß die Kalkpartie ausgenommen; das Durchbruchstal hat also ein Übergangsprofil zwischen V und U.

Die Demir-Kapija bildet eine bei weitem wichtigere klimatische Grenze als die Ciganska Klisura. Von der Demir-Kapija nordwärts hört im Vardartal das eigentliche mediterrane Klima auf, indem nur schwache Einflüsse desselben fühlbar sind. Die Demir-Kapija selbst befindet sich am Übergang des mediterranen in das mitteleuropäische Klima, starke Einflüsse beider Klimate sind in ihr fühlbar, und sie scheint deshalb ein buntes Pflanzenkleid zu besitzen, worin sie sich von den übrigen Vardarklammen unterscheidet. An ihren Abhängen kommen verkümmerte Laubbäume und Gesträuche vor, nämlich Eichen, Weiß- und Rotbuchen, Kornelkirschen, Schlehdorn und Wacholder. Es herrscht aber die mediterrane Maquis vor. Beide Vegetationsgruppen sind von Waldreben und Schlingpflanzen durchflochten, sodaß sie stellenweise nahezu undurchdringliche Dickichte bilden; hier und da kann man unter ihnen auch Feigenbäume sehen. Die kleinen Flächen am Vardar sind hauptsächlich mit Mais bebaut, stellenweise auch mit Baumwolle; an den Vardarufern gedeihen zahlreiche Ahorne.

Gegenwärtig ist die Demir-Kapija eine nahezu öde Klamm. Es befindet sich in ihr nur eine einzige Ansiedlung, nämlich das kleine ärmliche Dorf Gradac auf dem großen Schuttkegel der Gradačka Reka. In früheren Zeiten muß in der Demir-Kapija ein rührigeres Leben geherrscht haben, da es Spuren alter Ansiedlungen und Kirchenruinen gibt, und schließlich befinden sich in der oberen Klammpartie Überreste einer Burg; das dürfte vielleicht die mittelalterliche Burg Prosek sein.

Neben der Eisenbahn läuft auch jetzt zu beiden Seiten der Demir-Kapija je eine schlechte, wenig gebrauchte Straße dahin.

Besser ist jetzt jene Straße, die von der Eisenbahnstation von Strumica über das Gebirge Plauš nach Strumica führt; das ist eine wichtige Handels- und Karawanenstraße, auf der die Erzeugnisse des Beckens von Strumica nach dem Vardartal und weiterhin ausgeführt werden. Zur byzantinischen Zeit scheint durch die Demir-Kapija eine Straße geführt zu haben, und an dem oberen Eingang in die Klamm befand sich eine Burg (Barth, Reise durch die Europäische Türkei, S. 127). Später, vielleicht erst während der Türkenzeit, führte keine Straße mehr durch die Demir-Kapija, da die Bevölkerung dieser Gegend die alte Straße kennt, die von Dojran über Furka nach der oberen Partie des Beckens von Bojmija und von hier über den niedrigen Grat der Belasica nach Strumica und weiter nach Norden führte. Die Straße, die vor der Erbauung der Eisenbahn durch die Demir-

Kapija führte, wurde von den Türken erst in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erbaut (Barth, loc. cit.).

Auf vielen alten Karten ist die Demir-Kapija als Stadt verzeichnet.

Q. Die Kampagna und der Golf von Saloniki.

Die Kampagna von Saloniki ist 1715 qkm groß. Sie besteht aus zwei Teilen: der geräumigen Kampagna von Saloniki und dem schmalen Seitenarm von Karasuli, der sich golfähnlich den Vardar aufwärts bis zur Ciganska Klisura erstreckt. Der Boden der echten Kampagna fällt von allen Seiten zum Pazarsko Jezero ab, dessen Niveau 4 m hoch über dem Meere liegt; von diesem See steigt das Terrain in der Richtung zum Golfe von Saloniki bis zu einer Höhe von 8 m empor, wonach es sich erst zum Meere senkt. Der Boden des Seitenarmes von Karasuli ist von der Ciganska Klisura zum Golfe von Saloniki hin ununterbrochen von N nach S geneigt. Die Kampagna von Saloniki wird im W vom Kara-Taš und Durla begrenzt; dies sind die höchsten Gebirge am Rande der Kampagna von Saloniki, der Karataš ist 1900 m hoch. Im N ragt über der Kampagna das Gebirge Pajak und sein Ausläufer Kravnik empor; sein höchster Punkt, namens Vrh, ist 1307 m hoch, darauf folgt der Kaškop mit 1205 m und der Gandač mit 1150 m Höhe. Im O befindet sich die Masse des Hortačs mit dem höchsten Gipfel von 1200 m sowie der Rücken von Gradobor. Zwischen dem Galik und dem Vardar befindet sich der niedrigste Punkt in der Umrahmung der Kampagna von Saloniki: das ist eine niedrige Rumpffläche, namens Ravna.

Die Bodenfläche der Kampagna ist keine vollkommene Ebene. An ihrem Rande kommen mächtige diluviale Schotterkegel vor, aber auch in der Mitte der Ebene sieht man sanfte linsenförmige Erhebungen. Für die Kampagna sind auch viele Tumuli charakteristisch. Sie wird von den Betten mehrerer großer Flüsse durchschnitten. Am wichtigsten ist der Vardar, der nahezu durch die Mitte der Kampagna fließt und den großen Abfluß des Pazarsko Jezero, den Kara-Azmak, aufnimmt. Am Ostrand erscheint das Tal des Galiks, während durch die südliche Partie der Kampagna die Bistrica fließt. In das Pazarsko Jezero münden wasserreiche Flüßchen, wie z. B. Ana-Dera, Skrop, die Kutika, die Meglešnica mit der Strožnica und der Pajakfluß Gramoška. Schließlich ist noch der Fluß Djolaja erwähnenswert. Das ist der Abfluß des Dojransko Jezero, der in den See Ržansko Jezero mündet. Der letztere und das Amatovsko Jezero stehen in hydrographischem Zusammenhang, insbesondere während der Regenzeiten und in regenreichen Jahren; das Amatovsko Jezero hat einen schwachen Abfluß, der in der Vardar mündet und Azmak heißt. Außer den drei erwähnten Seen, dem Pazarsko, Ržansko und Amatovsko, befindet sich am östlichen Rande der Kampagna auch der kleine See Tuzlu-Djol, der auch Soleno und Gorčivo Jezero (Salz- oder Bittersee), genannt wird.

Aus der Kampagna von Saloniki führen nach allen Seiten Mazedoniens fünf wichtige tiefe Verkehrslinien. Die wichtigste ist der Talzug des Vardars durch die Ciganska Klisura, durch welche die Bahnlinie Saloniki—Belgrad führt. Am Flusse Galik hinauf und über die Ravna führt die Bahnlinie Saloniki—Konstantinopel. Von Saloniki nach O führen minder bedeutende Wege an der Pajzanjska Reka hinauf und durch das alte Tal Derven nach Nigrita, Serres, nach dem Becken von Ajvassil-Bešik und dem Golf von Orfani; nach dem letzteren Golfe hin führte auch die alte Via Egnatia. Durch den Talzug von Voden bis

Ostrovo führen wichtige westliche Straßen nach dem Becken von Bitolj und nach dem Meglen mit Morichovo: bekanntlich zog in ersterer Richtung auch die Via Egnatia dahin, während ihr jetzt die Eisenbahn Saloniki—Bitolj folgt. Schließlich ist von Bedeutung die ägäische Straße, die von der Station Gida nach dem Dorfe Ljubanovo, sodann neben dem Meere und unter dem Olymp nach Katarina, Litochori und durch die Klamm Tempe nach Thessalien führt. An dieser Stelle sind nur die wichtigsten Verkehrslinien erwähnt, denn die Gebirgswege, die über die oft tiefen und bequemen Einsattlungen führen, haben eine weit geringere Bedeutung.

Von der Kampagna von Saloniki gehen also strahlenförmig nach allen Seiten der Balkanhalbinsel viele Verbindungen zu Lande. Überdies hat der Golf von Saloniki vorzügliche maritime Verbindungen, die (S. 21 ff.) erörtert sind.

1. Der Hortač und das alte Derventał.

Hortač heißt die Gebirgsmasse, die zwischen der Kampagna von Saloniki und dem Becken von Langaza emporragt. Sein größter Teil streicht NW—SO, nur im östlichen Teil geht er in die Richtung O—W über, indem er sich mit dem Gebirge Mademohorija auf der Chalkidischen Halbinsel vereinigt. In dieser Partie des Hortač befindet sich sein höchster Gipfel Kotos (1200 m). Südlich vom Kotos, oberhalb der Therme Sedes, ragt ein kegelförmiger Gipfel namens Kara-tepe empor. Vom Kotos streicht der Hauptgrat nach NW bis zum tiefen Talsattel des Dervens. Zwischen dem Kotos und dem Derven ragen auf dem Grate des Hortačs zwei buckelförmige kahle Erhöhungen empor, von denen jene oberhalb des Dorfes Pajzanj Djul-tepe heißt. Nach SW lösen sich von dem erwähnten Hauptgrat des Hortačs zahlreiche Seitengrate ab, wie z. B.: Trančina, Agogi und Golemi Hrid; unter den beiden letztgenannten liegt die Stadt Saloniki.

Der Grat des Hortačs ist ein kahles, im Sommer trockenes nahezu versengtes Mittelgebirge, das nur hier und da ein niedriges, immergrünes Gesträuch aufweist. Auf den westlichen niedrigen Graten oberhalb Saloniki gibt es Wein- und Feigengärten.

Der Hortač ist in Berge gegliedert, zwischen denen sich Wildbäche befinden, deren Betten mit Schotter nahezu verschüttet sind. Die größten unter ihnen sind der Sedeski und Pajzanjski Potok. Der letztere vereinigt sich mit den schwachen Wasserläufen des Derventales und fließt am westlichen Ende von Saloniki vorbei.

Vom Talsattel von Derven an ändert sich die Höhen- und Oberflächengestaltung des Hortačs. Von seiner breiten Masse bleibt nur ein schmaler, niedriger Rücken übrig, und gleich einem langen Ausläufer erstreckt er sich bis zum Galik, wo er durch eine Verwerfung abgeschnitten ist; auf ihm ragt der felsige scharfe Gipfel Gradoborski Hrid empor.

Die Festung von Saloniki und der obere Stadtteil liegen auf kristallinischen Schiefern des Hortačs. Dies sind grünliche kristallinische Schiefer, sodann Amphibolit, Chloritschiefer und schwärzliche Phyllite. Ihre Schichten streichen O—W, während sie nach N einfallen; sie stimmen also mit der orographischen Richtung nicht überein. In den grünen Schiefern kommen Quarzblöcke und -gänge vor, deren Quarz bei der Zersetzung zurückbleibt, so daß mit ihm die Berge oberhalb Saloniki stellenweise bedeckt sind. Die kristallinischen Schiefer sind mit jenen des Pelions identisch, die ich oberhalb Volos in Thessalien beobachtet habe. Nur oberhalb des Dorfes Pajzanovo befinden sich in diesen Schiefern des Hortačs auch Einlagerungen von Marmor.

Oberhalb des Ajvasilsko Jezero und des Dorfes Lajna ragen die steilen und kahlen

Grate des Hortač empor. Sie bestehen aus bläulichen und grünlichen, stellenweise kalkhaltigen Schiefern, die NNW—SSO streichen und nach NO einfallen. Gleich den oberhalb Saloniki gehören auch diese zur jüngeren Serie kristallinischer Schiefer; sie unterscheiden sich von den kristallinischen Schiefern des Bešikgebirges, unter denen Gneis und Glimmerschiefer vorherrschen.

Der Hortač wird sowohl gegen Saloniki also auch zum Becken von Langaca hin durch Verwerfungen begrenzt. Oberhalb Saloniki sinken die kristallinischen Schiefer unter diluviale Ablagerungen hinab. Die Schichten dieser Schiefer laufen mit dem Rande nirgends parallel, sondern werden von ihm quer durchschnitten. An dieser Verwerfung befindet sich die Therme von Sedes, so daß ich sie deshalb die Verwerfung von Saloniki-Sedes nennen will. Im NO von Hortač ist das Becken von Langaca-Bešik, 383,45 qkm groß, mit zwei Seen: dem etwa 51 qkm großen Ajvasilsko und dem etwa 69 qkm großen Bešičko Jezero; diese Seen haben gegenwärtig keine hydrographische Verbindung, auch keinen Abfluß in den Golf von Orfani; sie standen indessen auch noch in jüngster geologischer Vergangenheit in Verbindung und flossen in diesen Golf ab, wie man aus den weiteren Beobachtungen sehen wird. Sie werden mit dem Golfe von Orfani durch die Klamm Rende-bogas verbunden, die nach P. Janković von der Bešikseite etwa 300 m breit ist, sodann sich zu einer fast spaltartigen verengt, deren Abhänge 150—200 m hoch sind. Sie ist etwa 4 km lang, und durchschneidet schräg die NW—SO streichenden grünen kristallinischen Schiefer. Die Klamm Rende-bogas ist von der Bešikseite durch den Schuttkegel eines Seitenbaches verschüttet; darum fließt das Bešičko Jezero durch sie nicht ab, es traten aber weiterhin in der Klamm an ihren Abhängen Quellen auf, und aus diesen entwickelt sich ein Flüßchen, das ein starkes Gefälle und stellenweise Stromschnellen hat und in den Golf von Orfani mündet. Das ganze Becken von Langaca-Bešik war ein großer See, der durch die Rende-bogas abgeflossen ist. Gegenwärtig ist der größte Teil dieses Sees ausgetrocknet. Seine Bodensohle ist mit Seesand bedeckt, und das Ajvasilsko und Bešičko Jezero sind unbedeutende Überreste dieses großen alten Sees, den wir mit einem klassischen Namen Bolbe benennen wollen. Das Becken von Langaca-Bešik ist ein tektonischer Graben. Das erkennt man zunächst an dem Unterschied in der geologischen Beschaffenheit zwischen dem Bešik im N und dem Hortač mit dem Gebirge Mademohorija südlich von ihm. Sodann durchschneidet der Beckenrand nahezu in seiner ganzen Länge schräg die Schichtenrichtungen. Schließlich sind Zeichen einer Verwerfung die Schwefelquellen in der Umgebung von Langaca, deren Wärme 39—40° beträgt, sodann die viel wärmeren Quellen des Schwefelbades Kokar-Ldže. In der östlichen Beckenpartie, bis Langaca hin, streichen die Verwerfungen O—W, worauf sie gegen NW umschwenken; zwischen ihnen ragt in der Nähe des Flusses Galik der vereinzelt dastehende Kegel Deve-Karan empor, der aus kristallinischen Schiefern besteht. Die südliche Verwerfung erreicht das Galiktal bei der Schwefeltherme Banja, in der Nähe des Dorfes Džuma; es ist wahrscheinlich, daß sie sich auch weiterhin längs dem östlichen Ufer des Amatovsko Jezero erstreckt, wo sich die Schwefeltherme Smrdežnik befindet.

Außer diesen Randverwerfungen ist auch eine vorhanden, die die Hortačmasse quer durchschneidet. Das ist die Verwerfung Saloniki—Derven. Längs derselben sinkt die Hauptmasse des Hortač ab, ohne sich weiter nach NW fortzusetzen. Wie erwähnt, ist der Hortač nordwestlich vom Dervental auf einen einzigen schmalen Grat reduziert, der eine Brücke zwischen dem Graben von Saloniki und dem von Langaca bildet. Diese Brücke ist von einem tiefen, alten Tale durchzogen, das die Ebene von Saloniki mit der von Langaca verbindet und durch welches eine Straße aus Saloniki nach Langaca und Serres führt. Die Verwerfung Saloniki—Derven setzt sich durch den Golf von Saloniki

fort und dürfte mit jener Verwerfung im Zusammenhang stehen, die sich längs der östlichen Seite des Olymps erstreckt. Sie kreuzt die Verwerfung Saloniki—Sedes unter einem nahezu rechten Winkel, und zwischen ihnen sind Schollen kristallinischer Schiefer abgesunken; längs der Verwerfung Saloniki—Derven ist das Ägäische Meer am tiefsten nach N gedrungen. Sie ist die Ursache, daß eine nördliche, in die Balkanhalbinsel am tiefsten hineinragende Partie des Golfes von Saloniki besteht. Die Richtungen dieser Verwerfungen (J. Cvijić. Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Wien, Bd. CX) sind durch die Erdbebenstudien von R. Hoernes bestätigt worden, die während des starken Erdbebens von Saloniki im Jahre 1902 gemacht wurden.

Zwischen den Dörfern Ajvasil und Lajna sieht man einen breiten und sehr tiefen Talsattel, durch den der Rücken von Gradobor durchschnitten wird. Er ist ohne Wasserlauf. Sehr steil fällt er in das Tal des Flüßchens von Pajzanovo hinab, welches sodann durch den westlichen Teil von Saloniki fließt. Wir haben also einen Talzug, der aus zwei Partien besteht: der oberen, dem Derven, einer Partie des alten Tales und jetzt ohne Wasserlauf, und der unteren oder dem jungen Tale des Flüßchens von Pajzanovo.

Das alte Dervental ist 700—800 m, hier und da auch über 1 km breit und 70—80 m tief. Es ist in grünen, stark quarzhaltigen kristallinischen Schiefern eingetieft und mit mächtigen Flußablagerungen bedeckt und ausgefüllt, nämlich mit altem roten und tonigem Sand und Schotter. Die Geschiebe des letzteren sind infolge langandauernder Verwitterung zumeist unregelmäßig, selten abgerundet und bestehen hauptsächlich aus Quarz, seltener aus grünlichen Schiefern, am seltensten aus Flyschkalk und Sandstein. Diese Flußablagerungen sind älter als der Schotter, der tiefer unten in dem Flüßchen von Pajzanovo auftritt, sie sind älter als alle übrigen Flußsedimente der Umgebung von Saloniki. Aus diesem Schotter, der Gestalt und der großen Länge des Talsattels Derven muß man schließen, daß er ein erhaltenes Bruchstück eines alten Tales bildet.



Fig. 16. Der Dervent.
Ein altes 800 m bis 1,5 km breites, 70—80 m tiefes Tal. Vertieft, dann wieder zugeschüttet mit Sand und Schotter.

Sollte dieses Tal vielleicht der Abfluß des Sees von Bešik-Ajvasil gewesen sein, oder ist es älter als der See, prälimnisch, ja selbst älter als die Grabensenkungen von Bešis-Langaca und Saloniki?

Das alte Dervental war kein Abfluß des großen Sees von Ajvasil-Bešik. Das ergibt sich aus dem Studium der alten Seeterrassen. Der höchste Wasserstand im noch nicht aufgelösten See von Ajvasil-Bešik ist durch eine sehr gut erhaltene Terrasse gekennzeichnet, die oberhalb Lajna sichtbar und über dem heutigen Seeniveau etwa 100 m hoch liegt. Das Niveau des Ajvasilsko Jezero hat 72,8 m Höhe. Demnach befindet sich die höchste Terrasse des Bolbesees in einer absoluten Höhe von 173 m. Die Bodensohle des alten Derventales liegt indessen 230—250 m hoch. Dieses Tal liegt also höher, und der Bolbesee kann durch ihn nicht abgeflossen sein. Das Dervental ist also älter als der Bolbesee. Das nämliche sieht man auch bei einer Vergleichung der Flußablagerungen des Derventals mit den ältesten Seesedimenten des Beckens von Ajvasil, die zweifellos jünger sind. Demnach ist das Dervental älter als der See, prälimnisch.

Es dürfte vor den Grabensenkungen von Langaca-Bešik und von Saloniki bestanden haben. Die Verwerfungen, Senkungen und Grabenbildungen sind in Mazedonien immer jünger, je mehr man von N nach S geht; die Becken von Langaca-Bešik und von Saloniki entstanden erst zu Ende des Neogens und Anfang des Diluviums (Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse, a. a. O.) und enthielten große Seen. Danach dürfte das alte Dervental neogenen Alters sein. Durch die erwähnten tektonischen Vorgänge wurde das alte prä-

limnische Talsystem vernichtet, und von den Tälern konnten nur einzelne Bruchstücke auf den Querriegeln zwischen den Grabensenkungen erhalten bleiben.

Daraus folgt, daß die Seen von Ajvasil und Bešik auch in früheren Lebensphasen nach keiner andern Seite abfließen konnten, als durch den Rende-bogas in den Golf von Orfani.

2. Der diluviale und rezente Schuttkegel der Pajzanjska Reka.

Tal und Talsattel Derven sind ein Bruchstück eines alten prälimnischen Tales, und unterhalb desselben beginnt das jüngere Tal der Pajzanjska Reka, die auch schwache Zuflüsse von dem Ausläufer von Gradobor aufnimmt. Wenn man vom Derven in dieses jüngere Tal herabkommt und gegen Saloniki weiter geht, so sieht man, daß es in grünlichen Schiefern eingetieft ist, zwischen ihren Schichten kommen Quarziteinlagerungen vor, und hier und da werden sie auch von mächtigen Quarzgängen quer durchschnitten. Beide Talseiten sind mit Quarzblöcken besät, die stellenweise 2 cbm groß sind; insbesondere sind sie zahlreich an der linken Seite, an der rechten vorzugsweise bei dem ersten Tumulus. Diese Blöcke sind weder Fluß- noch litorale Seeablagerungen, sondern Verwitterungsprodukte; die grünen Schiefer verwittern leichter und werden abgetragen, während der Quarzit und die Quarzgänge ausgesondert werden und als Blöcke zurückbleiben. Aber auch das Flußtal ist mit wechselweise aufeinander folgenden Schichten groben und feinen Schotters ausgefüllt, in welchem ebenfalls Quarzgeschiebe vorherrschen, die auch abgerundet und höchstens 3 cbm groß sind; hier und da beobachtet man Schichten feinen Sandes. Dies ist eine Flußablagerung, die zum Teil alt, vielleicht diluvial, zum Teil auch rezent ist. Auf diesen Ablagerungen befinden sich die Kaserne und die griechisch-unierte Kirche, und sie erstrecken sich auch weiterhin durch Saloniki, durch den westlichen Stadtteil zur Eisenbahnstation von Bitolj hin.

Von dieser Station 4 km westwärts sieht man den großen spätdiluvialen und jungen Schuttkegel der Pajzanjska Reka. Seine Beschaffenheit läßt sich bei Kilometer 1,150 der Eisenbahnlinie beobachten: in einem Einschnitt kommen horizontale Schichten von Sand, Schotter und sandigem Lehm vor, die einige Meter mächtig sind. Die nämlichen Schichten des diluvialen Schuttkegels sind auch bei Kilometer 2 bloßgelegt. Der Schotter besteht nur aus Gesteinen vom Hortač, aus Quarz, grünlichen Schiefern und Schieferkalk. In diesem Schotter wird in einer Tiefe von 2—3 m Grundwasser angetroffen; auf ihm befinden sich viele Bewässerungsbrunnen, da auf dem alten Schuttkegel der Pajzanjska Reka alle Gärten liegen, aus denen sich Saloniki mit Gemüse versieht. Die übrige Umgegend ist im Sommer wasserlos, versengt, bloß hier also wird unter der Humuserde Schotter mit Grundwasser angetroffen. Ehe Eisenbahn und Bahnstation erbaut wurden, war dieser Schuttkegel uneben, mit vielen alten Wasserläufen. Vor 40 Jahren wurde der Schuttkegel geebnet und die reißende Pajzanjska Reka reguliert: ein Arm wurde östlich von der Eisenbahnstation von Bitolj geleitet, der andere 2,6 km westlich von ihr. Dennoch aber führt das Flüßchen auch jetzt noch so viel Schotter mit, daß sich das Bett des letzteren regulierten Armes jährlich um 30—40 cm hebt.

Der Schuttkegel der Pajzanjska Reka setzt sich unterseeisch in dem Golf von Saloniki fort. Wenn auf der bathymetrischen Karte der englischen Admiralität die Isobathen gezogen werden, so sieht man deutlich das unterseeische Delta, das sich nahezu 2 km weit in das Meer erstreckt (Karte S. 301). Diese große Länge des unterseeischen Deltas weist darauf hin, daß es zum größten Teil infolge tektonischer Senkung vom Meere bedeckt worden ist.

Im W von diesem Schuttkegel beginnt eine etwas niedrigere Ebene, worauf hier und da alte Flußbette vorkommen, die von den Bewohnern Stari Galik genannt werden; sie sind ohne Zweifel Arme des alten Galikdeltas, das sich von O nach W verschoben zu haben scheint. Sodann sieht man, daß auch diese niedrige Ebene dennoch linsenförmig gewölbt ist und daß die Achse dieser Linse die Richtung N—S verfolgt; derartig ist auch eine andere Linse weiter westwärts. Auch dies ist ein Zeichen, daß hier die Arme des Galiks geflossen sind, die von N kommen. Auf diesen linsenförmigen Erhöhungen sind seichte, kleine Vertiefungen vorhanden, die zum größten Teil kahl sind und auf denen Salzinkrustationen sichtbar sind; unter ihnen befinden sich sandiger Ton mit Glimmerschüppchen der ganz mit Salz durchsetzt ist; stellenweise sind solche Pflanzen zu sehen, die ein salziges Terrain lieben, insbesondere Salicornien, sodann zahlreiche Tamarixbüsche. Zwischen diesen seichten Vertiefungen befinden sich kleine Sanddünen, die stets mit Tamarixbüschen in Verbindung stehen.

Diese Ebene mit den Linsen, den Salzkrusten und den Dünen, wird im Frühling und Herbst stark mit Wasser durchtränkt. Im Winter ist sie mit dichtem Gras bedeckt, das die Gemeinde von Saloniki den Albaniern und Walachen in Pacht gibt; dann werden hier Herden ihres Kleinviehs gesehen. Denselben Typus hat der Boden der Kampagna auch weiterhin bis zum Galik, dessen Bett von den Bewohnern Novi Galik genannt wird.

Auf einer andern linsenförmigen Erhöhung jedoch, 5 km westlich von Saloniki, befinden sich die Brunnen der Wasserleitung von Saloniki. Bei der Bohrung dieser Brunnen wurde die Schichtreihe von der 2,5 m über dem Meeresniveau befindlichen Oberfläche bis 50 m unter dem Meeresniveau festgestellt. Die Angaben über die Bohrung stellte mir die Direktion der Wasserleitung von Saloniki zur Verfügung. Aus ihnen geht hervor, daß der Humus 1,45 m mächtig ist und daß unter ihm weiße, gelbe, graue und schwarze Tone auftreten, die mit Sandschichten abwechseln. In Tiefen von 25 und 39 m stieß man in dem Sande und den Tonen auf Muscheln, über die mir die Wasserleitungsdirektion keine nähere Auskunft geben konnte. In 50 m Tiefe unter dem Meeresniveau fand man Flußschotter mit Grundwasser.

---

3. Die Schuttkegel des westlichen Randes und die jungen Eruptivgesteine.

Der westliche Rand der Kampagna zeichnet sich durch Kalktuffterrassen und riesige Schuttkegel aus, welche sich unter den Terrassen und an den Flüssen befinden, die dem westlichen Gebirgsrand entspringen. Aber auch zwischen den Flußtälern ist außerdem eine ununterbrochene Zone diluvialer und jüngerer Gerölle vorhanden, die aus eckigen Bruchstücken von Flyschgesteinen und rötlicher sandiger Erde bestehen. Diese Bildungen besitzen die Eigenschaften des Gehängeschutts. Das Geröll ist zuweilen stark mit Kalktuff durchsetzt und in eine junge Breccie verwandelt, stellenweise kommen darin auch Kalktuffschichten vor. Die Schuttkegel und -halden des westlichen Randes sind häufig auch mehrere Kilometer breit und erstrecken sich als ununterbrochene Zone von Bistrica bis Voda bei Vrtokop. Sie sind sanft geneigt und keilen sich unmerklich gegen die junge Ebene der Kampagna von Saloniki aus. Am Rande der Kampagna von Saloniki kommen sonst nirgends derartig mächtige Gerölle vor, insbesondere stehen sie im Gegensatz zu den unbedeutenden Geröllablagerungen ihres östlichen Randes. Diese Gerölle sind zum größten Teil diluvial, zum Teil auch jünger, es lassen sich aber die einen von den andern nicht scheiden.

Die Geröllzone beginnt bei der Stadt Ber (Karaferia) und erstreckt sich als eine breite ununterbrochene Zone bis Vrtokop. Sie besteht hauptsächlich aus Kalkgeschieben, während Geschiebe von Flyschschiefern und Serpentin seltener vorkommen; von dem Dorfe Piskopija an bis Vrtokop sind in den Schuttkegeln auch Geschiebe von jungen Eruptivgesteinen vorhanden. Die frischen Geschiebe an den heutigen Flußbetten ausgenommen, hat die übrige Schottermasse das Aussehen eines alten diluvialen Schuttkegels. Die obern Schotterschichten sind zumeist nicht zementiert, jedes Geschiebestück ist jedoch an der Oberfläche stark verwittert und mit einer Kruste von terra rossa überzogen; hier und da sind sie auch in die sandige terra rossa gebettet. Weiter abwärts, schon in einer Tiefe von 5—6 m, sind die Schotterschichten mit Kalk zementiert und in ein festes Konglomerat verwandelt. Auf diesen stößt man beim Brunnengraben, wie es der Fall war beim Graben des Brunnens bei der Eisenbahnstation von Njeguš. Selbst in den tiefen Gruben, die zu Eisenbahnzwecken gegraben wurden, fand man nur solches Schotterkonglomerat; oberhalb des Dorfes Srpsko Selo (Servochor) ist solcher Schotter in einer Tiefe von 20 m festgestellt worden, so daß er danach auch unter das Meeresniveau hinabzureichen scheint.

Schuttkegel von der oben beschriebenen Beschaffenheit ragen zwischen den zahlreichen Flüssen des westlichen Randes empor, die entweder unmittelbar in das Pazarsko Blato oder in die Meglešnica münden, also zwischen der Ana-dere, Skrop, Kutika, Arabica und ihrem linken Zufluß Golema Reka, der Kamenka u. a. Durch besonders zahlreiche Seitentäler sind die Abhänge des Karataš zwischen der Arabica und Voda zergliedert. Die Flüßchen dieser Täler verschwinden zumeist im Schotter alter Schuttkegel. Dieser ist ganz mit Wasser durchtränkt; man findet das Grundwasser schon in einer Tiefe von 0,5 m, und wo auf einem alten Schuttkegel eine Vertiefung vorhanden ist, da entspringen starke Quellen. Die stärkste unter diesen heißt Zlata, im Schotter in der Nähe des Dorfes Piskopija; aus einem seichten Schachte, der 5—6 m im Durchmesser hat, quillt das Wasser, Blasen werfend, hervor und bildet sogleich ein beträchtliches Flüßchen.

Aus diesen Schuttkegeln, stets aber in ihrer unteren Partie, ragen Platten empor, deren Höhe höchstens 25 m über der umliegenden Ebene beträgt. Auffallend ist, daß sie sich von N nach S aneinander reihen und daß die Längsachse einer jeden einzelnen die nämliche Richtung innehat. Sie streichen also rechtwinklig zur Richtung der Schuttkegel. Daraus ersieht man, daß sie eine fremde Form und von anderer Beschaffenheit sind, und daran habe ich sie erkannt. Diese Platten bestehen aus jungen Eruptivgesteinen, namentlich aus dichtem Rhyolit und Rhyolittuff. Sie kommen nur auf der Strecke von Njeguš bis Vrtokop vor und liegen alle an der rechten Seite der Eisenbahnlinie. Die größte und höchste unter ihnen heißt Zlata, etwa 25 m über der Ebene hoch. Derartig ist auch die Platte Kamenik bei dem gleichnamigen Dorfe, 15 m hoch. Zwischen diesen beiden befindet sich der nicht abgetragene Überrest einer Platte, von der die Ebene nur um 8 m überragt wird. Schließlich ist zwischen der Zlata, die beim Dorfe Piskopija liegt, und Njeguš noch ein vierter Überrest einer eruptiven Platte vorhanden, die 10 m hoch ist. Diese Platten sind vollständig durch jene Flüsse eingeebnet worden, die auch die Schuttkegel angehäuft haben. Den Schuttkegeln gleich sind die eruptiven Platten von W nach O, in der Richtung zum Pazarsko Blato hin, geneigt. Im N von der letzten eruptiven Platte, bei Kamenik, befindet sich ein großer unebener Berg aus jungen Eruptivgesteinen, nämlich zwischen den Dörfern Rizov und Vrtokop; noch weiter nordwärts treten die geschilderten vulkanischen Tuffe unter den Kalktuffen von Voden auf, sodann folgen die Tuffe und vulkanischen Felsgesteine des Bozadži-burun.

Die jungen Eruptivgesteine treten also vom Bozadži-burun bis Njeguš in meridionaler Richtung auf und bezeichnen deutlich die Randverwerfungen am westlichen Rande

der Kampagna von Saloniki. Es ist nicht ausgeschlossen, daß zwischen diesen Eruptionen und der Kalktuffablagerung um Njeguš und Voden ein Zusammenhang besteht, obwohl ebenso bedeutende Sinteranhäufungen bei Ber mit den Eruptionen in keinen Zusammenhang gebracht werden können.

Die nördlichen Flüsse an diesem Rande, wie z. B. die Sendilčevska, Meglešnica und Kutika, haben einen bogenförmigen Lauf, und die konvexe Seite des Bogens ist nach S gekehrt. Da hier häufig starke Nordwinde herrschen, die auch sonst auf die Richtung der Flußläufe Einfluß gehabt haben, so läßt sich durch ihre Wirkung der sonderbare Lauf dieser drei Flüsse erklären.

Die drei Flüsse sind auf die diluvialen Schuttkegel und zwischen ihnen in zahlreiche Wassergräben geleitet, die zur Bewässerung der Felder dienen. Das ist die wichtigste Ursache, daß dieses Gelände eine üppige Vegetation besitzt und fruchtbar ist, obwohl nicht so fruchtbar wie die Kalktuffterrassen. Wie wichtig diese Bewässerung ist, sieht man daraus, daß zwischen Dörfern und einzelnen Bauern im Sommer heftige Streitigkeiten über die Verteilung des Wassers in den Gräben entbrennen, die häufig sogar zu Gewalttätigkeiten ausarten. Über den größten Wasserreichtum verfügt der Fluß von Njeguš. Arabica, darauf folgt die Ana-dere. Nur die stärksten unter diesen Flüssen erreichen das Pazarsko Blato, die übrigen verschwinden zuvor in den Torfmooren, die das Seewasser umgeben.

Das Aussehen der Schotterkegel ist anders als das der Travertinterrassen. Wo der Kalktuff aufhört, da nehmen auch die Wein- und Obstgärten ein Ende und beginnen verschiedenartige Saaten. Dennoch ist der Pflanzenwuchs am üppigsten unter den Sinterterrassen an den drei erwähnten stärksten Flüssen des westlichen Randes, der Arabica, Ana-dere und Voda, und insbesondere ist er dort üppig, wo sich die in zahlreiche Kanäle geleiteten Gewässer der Ana-dere und der Bistrica vermengen. Eine Partie dieses Schuttkegels zwischen Ber, Bistrica und den Dörfern Meč und Kumkej hat folgendes Aussehen. Zwischen den Feldern und Triften befinden sich hier Dickichte von Wildrosen, Brombeersträuchern, Waldreben usw.; in diesen gibt es weder Lichtungen noch Durchgänge, sie sind nahezu undurchdringlich. Nur ein Einheimischer kann durch die Gewirre der zeltähnlichen Waldrebenwölbungen hindurchschlüpfen, da die alten Wege, die nur wenige Jahre nicht gebraucht sind, von solchen Maquisdickichten überwuchert und versperrt werden, die aus dem fruchtbaren, bewässerten und der Ostsonne ausgesetzten Gelände üppig emporwachsen. Sodann sind diese Schuttkegel auch der breiten und tiefen Wassergräben wegen ungangbar, aus denen überdies das Wasser austritt und Sümpfe und Lachen bildet, die zuweilen ebenfalls einen üppigen Pflanzenwuchs aufweisen. Diese Wassergräben sind über den ganzen Schuttkegel, breiten Flußbetten ähnlich, wie ein Flechtwerk verteilt, sind sumpfig und dadurch so tief, daß das Wasser in ihnen bis an die Kehle reicht. Nur hier und da sind Übergänge vorhanden, wo die Gräben übersprungen werden können. Abends ist es unmöglich, durch dieses Gebiet zu gehen. Vom Frühling an durch den ganzen Sommer und Herbst hindurch wird vor Nachtanfang das Wasser der starken Flüßchen durch die zahlreichen, ein wahres Gewirr bildenden Wassergräben gelassen. Die tiefen Gräben zwischen den Feldern sind voll Wasser und die Felder werden auch vom Wasser überflutet; ja, auch sämtliche Vertiefungen auf Wegen und Pfaden verwandeln sich in oft tiefe Sümpfe. Eine derartige, aus wirtschaftlichen Gründen eingeführte Bewässerung ist auch ein nächtlicher Schutz der Dörfer geworden. Viele Dörfer sind infolgedessen unnahbar, vollständig abgeschlossen. Man kann durch dieses Sumpf- und Wassergewirr die ganze Nacht hindurch herumirren, um von einem Dorfe ins andere zu gelangen, — es ist alles vergeblich, falls man sich nicht entschließt, das Wasser zu durchwaten, das einem bis zum

Gürtel reicht. Daher beeilen sich die dortigen Bewohner, vor Beginn der Nacht aus diesem sumpfigen Gewirr herauszukommen. In den Dickichten ist sehr viel Wild vorhanden, insbesondere Hasen, Wachteln und Rebhühner.

---

4. Der Schuttkegel der Bistrica und das abgedämmte Pazarsko Blato.

Der Eingang in die Klamm der Bistrica, die oberhalb des Dorfes Meč beginnt, wurde bereits beschrieben. Bei dieser Klamm beginnt der alte Schuttkegel der Bistrica, der sich vorzugsweise an der linken Seite des Flusses befindet. Es ist eine allgemeine Erscheinung längs des ganzen westlichen Randes der Kampagna von Saloniki: alte Schuttkegel bleiben an der linken Seite der Flüsse zurück. Infolge einer allgemeinen Ursache haben sich also alle Flüsse auf ihren Schuttkegeln von links nach rechts verschoben. Wie aus dem Laufe der Meglešnica und anderer Flüsse geschlossen wurde, können die allgemeine Ursache, durch welche die Flußbetten nach rechts verschoben werden, bloß die beständigen und starken nordwestlichen Winde der westlichen Partie der Kampagna sein.

An der Sohle der Kampagna sieht man vom Dorfe Meč über Gida bis Krdžalar deutlich eine unbedeutende Erhöhung von linsenförmiger Gestalt, deren Höhe allmählich abnimmt. In der Nähe von Meč, bei dem Dorfe Kolura, beträgt die absolute Höhe 36 m, bei Pazarica 30, sodann nimmt ihre Höhe rasch ab bis Gida, wo sie nur 8 m hoch ist, und von Gida bis Krdžalar fällt sie ganz sanft ab, indem sie bei letzterem Dorfe 6 m hoch ist. Zu beiden Seiten dieser Linse befinden sich niedrigere sumpfige Ebenen, deren absolute Höhe 4—5 m beträgt. Das ist der alte Schuttkegel der Bistrica, der erkennen läßt, daß der Fluß einen von dem heutigen verschiedenen Lauf besessen hatte: er floß gen Krdžalar, wo sein Schuttkegel mit dem Schuttkegel des Vardars zusammentrifft, so daß es scheint, daß sich hier die Bistrica und der Vardar vereinigt haben. Neben dem Schuttkegel, der das sicherste Zeichen des alten Laufs der Bistrica ist, sieht man hier und da auch ihre verlassenen Betten oder Altwasser.

Bei dem Dorfe Meč ist ein großer Teil des alten Schuttkegels der Bistrica durch die Arme des Flüßchens Ana-dere und anderer von geringerer Bedeutung, die sich zwischen Ber und Bistrica befinden und die erwähnt wurden, ausgewaschen worden. Bei dem Dorfe Kolura ist der alte Schuttkegel der Bistrica erhalten geblieben, und sein Schotter ist in den etwa 4 m tiefen Eisenbahneinschnitten entblößt. Von hier bis Gida gibt es weniger Schotter; Sand und Silt herrschen vor und bilden ein linsenförmiges, zur Sommerzeit trocknes, bebautes Gelände. Die Eisenbahnlinie zieht über den Scheitel des alten Schuttkegels dahin, was man vom 47. bis zum 49. Kilometer besonders deutlich sieht; sodann bemerkt man hier, wie der alte Schuttkegel sanft zum Pazarsko Jezero und auch zum Bette der heutigen Bistrica hinabreicht. Bei Gida befindet sich ein überaus breiter Scheitel des alten Schuttkegels der Bistrica.

Bei Gida schwenkt die Bistrica plötzlich nach SO um, und dieser Lauf weist unzweifelhaft auf den Einfluß nordwestlicher Winde hin.

Das heutige Bistricadelta ist sehr groß, und wie in einem Netze verflechten sich darin Flußarme und Bänke, welche aus Sand und Schotter bestehen; von diesem netzförmigen Delta aus erstrecken sich ins Meer lange und schmale fingerähnliche Landzungen. Dieses Delta ist in schnellem Wachstum begriffen; auf der Karte der englischen Admiralität ist angegeben, daß sich die Bänke, die die Bistrica bildet, nach der Aufnahme stark vergrößert hatten und daß neue zur Bildung gelangten, und zwar südöstlich von der Mündung. Die ganze Meeresküste von der Mündung der Bistrica bis zum Vardardelta ist

deltaförmig, und dies beweist, daß sich das Delta der Bistrica von links nach rechts verschoben hat.

Die gebirgige Umrahmung ist an der rechten Seite der Bistrica anders, als der Westrand der Kampagna war. Zuerst fehlt die Schuttkegel- und Gehängeschuttzone. Bei dem Dorfe Ljubanovo und oberhalb Milovo besteht die Umrahmung aus gelblichem Sande, in welchem sich eingelagerte Schichten Süßwasserkalk befinden. Dies ist junges Süßwasserneogen. Oberhalb Milovo habe ich aus der Ferne am Rande drei Terrassen, wahrscheinlich Uferterrassen, bemerkt. Bei dem Dorfe hat sich das Bett der Bistrica in jüngster Zeit bedeutend nach rechts verschoben. Daselbst befindet sich eine Fähre an der Straße, die aus Thessalien kommt und unter dem Olymp nach Katarina und weiterhin nach Gida dahinzieht. Auf der Fähre werden hauptsächlich »griechische Transporte« übergesetzt, unter denen hier solche Lasten gemeint werden, die von Maultieren auf Saumsätteln fortgeschafft werden. Das Dorf Milovo liegt jetzt auf beiden Seiten der Bistrica; sein größerer Teil ist an der linken Seite; bis vor 20 Jahren lag es indessen ganz an der rechten Seite. Damals lag das Bett der Bistrica etwa 1 km nördlicher als das heutige, links vom heutigen. Die Bistrica hat sich während der letzten 20 Jahre stark nach rechts verschoben. Der Brunnen, der in der Mitte des Dorfes war, befindet sich jetzt im Bette der Bistrica. Sie hat den größten Teil der Dorfhäuser fortgerissen, die am rechten Ufer gestanden hatten. Auch viele der zurückgebliebenen Häuser stehen heute verlassen dicht am Rande steiler lehmiger Ufer. Anfang Oktober 1904 hat sich die Bistrica bis zum Hause des Begs verschoben, so daß letzteres infolgedessen ebenfalls verlassen wurde. Damals habe ich gesehen, daß der größte Teil des Dorfes auf die linke Seite verlegt worden ist; die Lage dieses Dorfes ist daher selbst auf den neuesten Karten des Militärgeographischen Instituts in Wien unrichtig angegeben, da auf diesen das ganze Dorf noch auf der rechten Seite liegt. Eine ähnliche Verschiebung ist auch bei dem Dorfe Paleochori zu sehen, einige Kilometer im NW von Milovo; hier befindet sich ein frisches, jüngst verlassenes Bett der Bistrica an der linken Flußseite und die Bistrica dringt in dieses gegenwärtig nur bei großen Überschwemmungen ein. Im allgemeinen sieht man hier an der linken Seite der Bistrica eine junge Anschwemmungsebene mit vielen Altwassern. Auch weiterhin, in der Richtung nach Gida, findet man feines Sediment der Bistrica.

Von Gida bis zum Azmak besteht der Schuttkegel der Bistrica hauptsächlich aus feinem Silt, nur stellenweise auch aus Sand. Bei dem Dorfe Palichori sieht man in den Eisenbahneinschnitten Bistricasand und -silt. Die Erhöhung, die den Schuttkegel der Bistrica bildet, ist noch sichtbar; über dieselbe führt die Eisenbahn auch noch weiter, da sie eine Wölbung in der Ebene bildet. Sie ist trocken, bewachsen mit niedrigem Gesträuch und mit Gras, das im Sommer und im Herbst verdorrt. Erst vom rechten Ufer des Azmak an verschwindet der feine Sand, und nur glimmerhaltiger Silt ist vorhanden. Dies ist die äußerste und niedrigste Partie des Schuttkegels der Bistrica. Denn hier, dicht oberhalb der Station Krdžalar, beginnt der Boden der Kampagna anzusteigen, es fängt eine neue unabhängige Linse an, der Schuttkegel des Vardars, in welchem abermals Sand auftritt. Der Schuttkegel des Vardars streicht N—S, so daß er nahezu unter einem rechten Winkel mit dem Schuttkegel der Bistrica zusammentrifft, der hier fast die Richtung O—W verfolgt. Weiter in der Richtung zum Vardar hin sind im Sande und im Silte des Schuttkegels haselnußgroße, selten größere Geschiebe vorhanden. Nachdem man den Vardar und seinen Schuttkegel überschritten hat, verschwindet der Sand, und der Boden der Kampagna besteht aus gelblichem und grauem Silt, auf dem, insbesondere zwischem dem 14. und 17. Kilometer der Eisenbahnlinie, Salzkrusten häufig sind. Östlich vom Dorfe Tekeli beginnt der unbedeutende Schuttkegel des Galiks.

Aus diesen Beobachtungen folgt, daß der Vardar bedeutend weiter östlich floß als heute und daß sich sein Bett und Delta, gleich dem Bette und Delta der Bistrica, von O nach W verschoben haben. Vielleicht dürfte auch diese Änderung des Laufes durch starke Winde zu erklären sein, und zwar durch nordöstliche, die vom Gradoborski Hrid herblasen. Die Verschiebung der Vardarlaufs in diesem Sinne scheint sich in geschichtlicher Zeit vollzogen zu haben, denn Tafel (De Thessalonica ejusque agro; dissertatio geographica. Berolini 1839. S. 232—316), der die geographischen Angaben aus dem Altertum und dem Mittelalter über die Umgebung von Saloniki gesammelt hat, gibt an, daß zu Strabos Zeit der Vardar zwischen Halestra (heute Kulakija) und Therma floß; demnach hat sich das Bett des Vardars seit dieser Zeit bis heute einige Kilometer weit nach W verschoben. Briennios und Anna Komnena haben angegeben, daß der Vardar mit zwei Armen in das Meer mündet. Gegenwärtig mündet er mit einem Arme, bei Kulakija sind aber zwei verlassene Arme vorhanden; außerdem besitzt die ganze Küste vom Galik bis zur heutigen Mündung des Vardars Eigenschaften einer Deltaküste, ein Zeichen, daß sich das Delta von O nach W verschoben hat.

Aus dieser Erörterung folgt, daß das Pazarsko Blato durch den alten Schuttkegel der Bistrica und die Berührung zwischen ihrem und dem Schuttkegel des Vardars abgedämmt worden ist. Es kann also genetisch als ein durch Schuttkegel abgedämmter See bezeichnet werden. Infolgedessen hat sich inmitten der Kampagna, in ihrer gegenwärtig niedrigsten Partie, der zahlreiche wasserreiche Flüsse des westlichen und nördlichen Randes zufließen, ein Moor bilden müssen; dies muß um so früher geschehen sein, als es vom Schotter dieser Flüsse nicht verschüttet werden konnte, da diese auf eine solche Entfernung fast keine Sedimente mehr mit sich führen. Inmitten des Pazarsko Blato befindet sich eine Seefläche von 5 qkm; um dieselbe ist ein etwa 90 qkm großes Torfmoor. Die größte Tiefe des Moores beträgt nach Struck 3 m (Globus 1903, Bd. 83, Nr. 15, S. 243), und das Seeniveau ist 4 m über dem Meere hoch. Es ist überaus fischreich. Das Blato hat einen Abfluß, den Kara-Azmak, der sich durch den alten Schuttkegel der Bistrica einen Weg gebahnt hat. Hier sieht man, daß der Kara-Azmak ein altes Flußbett benutzt, vielleicht das alte Bett der Bistrica, und daß dieses Bett etwa 1 km breit ist. Er hat die Eigenschaften von Sumpfflüssen; der größte Teil des Tales ist mit Schilfrohr und anderen Sumpfpflanzen bedeckt, und nur durch die Mitte fließt der träge Azmak, dessen Wasser schwärzlich-gelb ist. Er ist auch mit großen Kähnen befahrbar. Nach Tafel (a. a. O.) behauptet Strabo, daß die Ludia (der Kara-Azmak) bis Pela befahrbar ist, welches an dem See liegt, dem die Ludia entspringt. Daraus würde folgen, daß das Pazarsko Blato eine viel größere Ausdehnung besessen, und daß der Azmak größere Wassermengen geführt haben muß als heute. Schließlich hat Leake (Northern Greece S. 435) nach Herodots Beschreibung festgestellt, daß der Lidias (Azmak) in die Haliacmon (die Bistrica) mündete, während er jetzt ein Zufluß des Vardars ist. Dies ist eine Folge der geschilderten Verschiebung der Läufe des Vardars und der Bistrica nach W.

Die Bistrica hat ein polygenetisches, aus Becken und Klammen zusammengesetztes Tal. Vom See von Kastoria fließt sie zuerst durch das neogene Becken von Grevena, also nach SO. In diesem Becken haben Gorceix und Hilber (Sitzungsber. d. K. Ak. d. Wiss. Bd. CIII, I, S. 622) marine miozäne Schichten festgestellt: Mergel, Sand, Sandstein, Konglomerat und Kalkstein. Sie sind stark gestört, und auf ihnen lagern diskordant Konglomerat und Schotter mit der Fauna des Arnotals in Italien. Bei Fili kommt Basalttuff mit serpentinisiertem Olivin vor. Von Dimenica schwenkt die Bistrica zuerst nach O, sodann nach NO; der letztere Teil ihres Tales ist eine kurze Klamm in den kristallinischen Schiefern des Gebirges Amarbes. Sodann fließt sie eine lange Strecke in nordöstlicher

Richtung durch das neogene Becken von Srpčište (Serfidže). Am Rande desselben hat Hilber (Sitzungsber. d. K. Ak. d. Wiss. Wien, Bd. CX, I, S. 178) Süßwasserkalke und weißlichen Mergel (mit Löß bedeckt) nachgewiesen, in denen sich Limnaeus amplus Hartm. und Valvata piscinalis Müll. befinden. Seiner Meinung nach gehören diese stark dislozierten Schichten zum Pliozän. Unter ihnen liegen graue, feste Tone, sodann Marmor. Auf der Wasserscheide zwischen der Bistrica und dem Sarandaporos fand er Marmor und Gneis, deren Schichten NNO streichen. Von der Umrahmung dieses Beckens bis zur Kampagna von Saloniki fließt die Bistrica auch weiterhin in der nämlichen Richtung durch eine Klamm von flyschähnlichen und kristallinischen Gesteinen.

Das Tal der Bistrica besteht also gleich dem der Crna aus zwei Partien, in denen der Fluß in entgegengesetzten Richtungen dahinfließt. Außer der Kampagna von Saloniki besteht ihr Tal noch aus zwei Becken mit neogenen marinen und Süßwassersedimenten, und zwischen ihnen, sodann auch zwischen Srpčište und der Kampagna, sind Klammen vorhanden.

Die Crna und die Bistrica stehen in ihrer Art nicht vereinzelt da. Fast dieselbe Richtung hat auch das Tal der Salamvria, die das thessalische Becken und sodann das Durchbruchstal Tempe betritt und in das Ägäische Meer mündet. Der nämliche knieförmige Lauf, an dem die vorspringende Seite stets nach S gerichtet ist, wiederholt sich also an drei Flüssen (außerdem, schwächer ausgeprägt, auch an der Velika oder Treska bei Kičevo). Es ist wahrscheinlich, daß sich auch der knieförmige Lauf der Bistrica aus zwei durch rückschreitende Erosion verbundenen Tälern entwickelt hat.

Außer der knieförmigen Biegung bei Dimenica bildet die Bistrica auch in der Kampagna von Saloniki einen Bogen, dessen konvexe Seite nach N gerichtet ist. Diese knieförmige Biegung des Bettes scheint unter dem Einfluß der nördlichen Winde entstanden zu sein.

An der Stelle, wo die Bistrica aus der Klamm kommend die Kampagna betritt, gibt es keinen Travertin und keine Travertinterrassen, die sonst für den Westrand der Kampagna charakteristisch sind. Diese Bildungen fehlen auch an der Meglešnica und Stružnica an der Stelle, wo diese aus dem Becken von Meglen kommend, die Kampagna von Saloniki betreten. Der Bistrica gleich haben diese beiden Flüsse in ihrem Flußgebiet keine bedeutenden Kalkzonen, insbesondere nicht in den Klammen, die dicht hinter der Kampagna von Saloniki liegen. Die Travertinablagerungen kommen also nur an solchen Flüssen vor, die über große Mengen kohlensauren Kalkes verfügen. An der Verwerfung, die sich längs des Westrandes der Kampagna erstreckt, ist ein hoher Wall in den Flußbetten entstanden, der mit der Richtung der Flußläufe einen rechten Winkel bildet. Die Bistrica hat ihn überwunden. Entgegengesetzt ist der Fall bei andern Flüssen, deren Wasser an doppelkohlensaurem Kalke reich ist. Infolge des Abhangs, der in der Bildung begriffen war, vielleicht auch infolge anderer Ursachen, die wir später erwähnen werden, ergossen sich diese Flüsse über den Absturz, größere Wasserflächen kamen in Berührung mit der Luft, befreiten CO_2 und lagerten Kalktuff ab; dadurch wurde ihre Erosion gelähmt, der Wall, der sich längs der Verwerfung bildete, konnte nicht durchschnitten, sondern nur mit Kalktuff überzogen werden.

In den Schuttkegeln der Flüsse des Westrandes verschwindet der Travertin immer mehr, je mehr wir uns vom Rande der Kampagna entfernen. Der Travertin wurde vorzugsweise längs jener Verwerfungslinie in großen Mengen abgelagert.

5. Die Terrassen von Voden und Vladovo.

Der nordwestliche Teile der Kampagna von Saloniki zieht golfartig von dem Dorfe Vrtokop das Tal des Flusses Voda hinauf, zur Stadt Voden hin. Diese Erweiterung und das Tal der Voda haben die Richtung O—W inne; ihre nördliche Umrahmung bildet der Bozdži-burun, dessen Beschaffenheit beschrieben worden ist, die südliche dagegen ist das Plateau Koprena, das hauptsächlich aus Rhyoliten und Rhyolittuffen besteht. Im Hintergrund des Tales, im W, ragt ein hoher Querriegel empor, der steil, stellenweise in Abstürzen abfällt und aus Kalktuff besteht. Das ist der Travertinquerriegel von Voden. Als kleines Plateau erstreckt er sich auch weiterhin an der Voda hinauf. Die Stadt Voden liegt darauf.

Der Rand dieses Sinterplateaus, der das Tal abschneidet, ist etwa 1 km lang. Seine absolute Höhe beträgt 308—310 m. Von diesem oberen Rande an beginnt gegen O, in der Richtung nach Vrtokop und der Kampagna, eine Steilebene, die 130 m tiefer hinabreicht; der Kalktuff hört hier auf, während junge Tuffe des erwähnten Eruptivgesteins beginnen. Die Steilebene zeigt drei Travertinterrassen. Auf der höchsten Terrasse liegt die Stadt. Sie fällt mit einem Terrassenrand nach unten, der unter der griechischen Schule etwa 90 m Höhe hat. Wie mit einem Teppich ist er nahezu ganz mit Kletter-, Schling- und andern Pflanzen bedeckt, die sich dahinwinden und verschlingen, nämlich mit Efeu, Waldreben, Himbeeren u. a.; zwischen diesen untereinander verschlungenen Pflanzen strömt Wasser oder rieselt an ihnen hinab, und ihre untern Teile sind mit Sinterkrusten überzogen. Daher haben auch die Schichten des obern, jüngsten Travertins eine verästelte Struktur, sie enthalten häufig Pflanzenstämme und Blätter, und der Sinter ist zumeist mürbe. Außer solchem sind auch stalaktitähnliche Tuffe vorhanden, die aus gelblichem Kalzit oder abwechselnden kleinen Schichten festen Kalktuffs und Kalzits bestehen; solche Tuffe sehen wie herabgelassene Vorhänge aus, und an ihnen ist zumeist keine Vegetation vorhanden. Auch weiter abwärts hat der Kalktuff die nämliche Struktur, und wo er wahrnehmbare Schichten aufweist, sind sie immer horizontal. In ihnen hat noch Griesebach (II, S. 92) häufig Kastanienblätter beobachtet, deren Rippen sehr deutlich erhalten sind; jetzt kommen hier keine Kastanienbäume vor.

In dem hohen Travertinabsturz gibt es Höhlungen, größere und kleinere Grotten. Sie sind meistens primär, während der Ablagerung des Travertins entstanden; die größeren unter ihnen sind aber durch Wasserläufe ausgehöhlt worden, die wenig aufgelösten kohlensauren Kalk enthalten; sie sind also sekundär. Auf die letztere Meinung von sekundären Grotten brachte mich insbesondere die größte, die den Namen Budljeva Pećina führt. Sie ist sehr schmal, aber 1,5—2 m hoch, und gleich jenen Grotten, die längs Spalten ausgehöhlt sind, wird auch die Budljeva Pećina stellenweise spaltenähnlich schmal, worauf sie sich in unregelmäßige Hohlräume erweitert. Sie erstreckt sich vom Rande des Steilhanges nahezu bis unter die Mitte der Stadt. In ihr sind schöne Stalaktiten vorhanden, die schon Cousinéry erwähnt (Voyage dans la Macédoine, I, S. 78). An der Budljeva Pećina hat der Kalktuff seine größte Mächtigkeit, während er an den Enden des Querriegels von Voden dünner wird, so daß er im großen und ganzen linsenförmig erscheint; an beiden Enden lagert er auf den geschilderten metamorphen Schiefern und Flyschgesteinen.

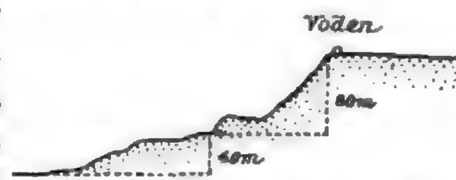


Fig. 17. Die Travertinkaskaden von Voden.

Unter diesem Terrassenrand lassen sich noch zwei kleinere wahrnehmen, nebst andern noch geringfügigeren. Die Höhe dieser kleineren beträgt etwa 40 m. Auf dem letzten

von ihnen liegt das Kloster Sveta Trojica. Unter dem Travertin beginnen Rhyolitkonglomerate und -tuffe.

Vom ersten Terrassenrand stürzt die Voda in vielen Strahlen hinab, die im Frühling nahezu die ganze Länge des Querriegels einnehmen. Echte Wasserfälle kommen nur bis 30—40 m unter dem Rande vor, weiter unten sind Kaskaden und Stromschnellen. Diese zerfaserten, schaumbedeckten, weißen Wasserstrahlen, die in gewissen Abständen voneinander vom ersten Terrassenrande herabstürzen, verleihen dem Querriegel von Voden ein außerordentlich schönes Aussehen, insbesondere in jenen Jahreszeiten, da die Voda über eine größere Wassermenge verfügt. Ein solches Aussehen haben weder die Travertinterrassen von Njeguš noch von Ber, da in diesen die bedeutendsten Wasserstrahlen am Rande der Querriegel tiefe Betten ausgehöhlt haben, durch welche die Hauptwassermasse dahinfließt, während nur die kleinere vom Rande der Terrassen herabstürzt; hier gibt es dagegen kein einziges tiefes Bett, sondern sämtliches Wasser stürzt über den Terrassenrand. Im Querriegel von Voden sind jedoch unterirdische Wasserstrahlen vorhanden, die im ersten Terrassenrand hervorbrechen. Der größte unter den Wasserstrahlen von Voden heißt Luda Reka und sein wichtigster Wasserfall Kiripapa. Dies ist ein Gewirr von zersplitterten Flußstrahlen, zwischen denen, den Netzmaschen ähnlich, sich Kalktuffbänke befinden, mit üppigem Pflanzenwuchse bedeckt, welcher an der Sohle mit Sinter inkrustiert ist; seine obern üppigen, grünen Partien überhängen und überwölben die netzartigen Wasserkanäle, so daß dieser Hauptwasserfall erst aus der Nähe deutlich sichtbar ist. Das schäumende, schneeweiße Wasser der Kiripapa wirbelt und schlängelt sich wie Lawinenschnee durch die seichten Rinnen herab, wonach es in einem Falle von 35 m Höhe mit großem Geräusch und Tropfenregen hinabstürzt; ihre kleinen Tropfen verdunsten und es bleiben auf dem Pflanzenwuchs dünne Travertinüberzüge zurück. Unter der Kiripapa vereinigt sich die Luda Reka mit einigen unbedeutenden Wasseradern, und an dieser Stelle befindet sich der letzte viel kleinere Wasserfall namens Skok. Die übrigen Wasserfälle und Stromschnellen des Querriegels von Voden haben im Sommer wenig Wasser.

Vom ersten Terrassenrand bis zum Anfang des Rhyolittuffs sind die aus Travertin bestehenden Abhänge mit üppigem und mannigfaltigem, aus wilden und Kulturpflanzen bestehendem Pflanzenwuchse bedeckt, durch welchen zahllose Wasserläufe der Voda oder Vodenka geleitet sind. Sie führen den Namen Lug. Man kann kaum hindurchkommen durch die Dickichte von wilden Rosen, Brombeergesträuchen, Waldreben, zwischen denen sich Weingärten, Feigen- und Nußbäume, Mohrhirse, Granatbäume, sodann hier und da Reis und Mais befinden. Ich habe nirgends ein so kleines Stück Land mit einer üppigeren Vegetation gesehen als dieses hier. Diese Üppigkeit wird namentlich durch folgende drei Ursachen hervorgerufen: 1. durch die gegen Osten exponierte Lage des Lugs und die vollständigen Einflüsse des warmen mediterranen Klimas; 2. durch die Bewässerung und die Feuchtigkeit; 3. durch den Kohlenstoff, den die Vegetation aus diesem mit kohlensaurem Kalke gesättigten Wasser hervorzieht. Vielleicht wird phytogeographisch ein Vegetationskomplex der Kalktuffkaskaden ausgeschieden werden müssen; wenn er sich auch nicht durch spezifische Pflanzenarten unterscheidet, so zeichnet er sich doch durch eine üppige Entwicklung aus. Dies ist um so auffallender, als die Umgebung des Lugs, der Bozadži-burun und Kopren, dürr, mit spärlichem Pflanzenwuchs und von schwacher Fruchtbarkeit ist. Im Lug findet man Mosaik, Marmorplatten, Werkzeuge, Ringe und byzantinische Geldmünzen: Spuren des alten Edessa.

Auf dem Travertinboden liegt die Stadt Voden, mit welcher an Schönheit der Lage und Reichtum des in den Leitungen befindlichen fließenden Wassers keine Stadt dieser Gebiete verglichen werden kann. Die Häuser stehen am dichtesten am Rande des Terrassen-

randes, als ob sich alles zusammengedrängt hätte, um auf die Abstürze, grünen Matten, Wasserfälle, das ewige Wassergeräusch und die Kampagna von Saloniki einen Ausblick zu gewinnen. Der übrige größere Teil der Stadt liegt auf dem Travertinboden etwas weiter vom Rande weg, zum Teil auch im Tale der Voda. Die innern Stadtteile sind weniger angenehm. Die Straßen sind eng, krumm, auf türkische Weise gepflastert, so daß es schwierig ist, durch diese wie über Blockhaufen zu gehen. Die Häuser sind in der Regel zwei und drei Stock hoch, dicht beieinander, weshalb es in der Stadt fast halbdunkel ist. Durch diese engen Straßen ist aber die Voda mittels Rinnen geleitet, die sich mitten durch die Straßen hinziehen, sodann auch durch Röhren unter dem Straßenpflaster; sie tritt in Quellbrunnen zutage, die sich in der Stadt und in den Häuserhöfen befinden; es gibt beinahe kein Haus, das nicht einen solchen Quellbrunnen hätte. Man gewöhnt sich und es wird angenehm, das ununterbrochene Geräuch der zahlreichen Läufe der schnellen Voda anzuhören. Oberhalb der Stadt, dicht an den letzten Häusern, beginnen Gärten und Haine. Daher ist es in Voden auch während der glühenden mediterranen Sommer genügend frisch; insbesondere fehlt hier die auch zur Nachtzeit anhaltende drückende Schwüle der Luft von Saloniki.

Voden ist seinem Baumaterial nach eine Travertinstadt: aus ihm sind die Häuser, die Mauern um die Häuser und Gärten, die Grabsteine auf dem Friedhofe usw. errichtet.

Voden liegt an der Stelle des alten Edessa, einer der wichtigsten Städte an der Via Egnatia; nur scheint die alte Stadt im Lug gelegen zu haben, während an der Stelle des heutigen Voden die Feste von Edessa lag. Ihre Bedeutung als wichtige Stadt an der Straße von Bitolj nach Saloniki hat Voden auch später beibehalten. Sie liegt an der Grenze zwischen dem Gebirgsland im W und der ebenen Kampagna von Saloniki. Seit der Erbauung der Eisenbahn Saloniki—Bitolj hat Voden seine Bedeutung für den Verkehr vielfach verloren, und es blieb vorzugsweise das wirtschaftliche und Handelszentrum seiner nächsten Umgebung und von Meglen. Gegenwärtig hat die Stadt etwa 12000 Einwohner, darunter 4—5000 Türken, die übrigen Christen; die letzteren sind nahezu sämtlich Slawen; ethnische Griechen gibt es nur in ganz kleiner Anzahl, doch die überwiegende Mehrzahl der zum Patriarchat gehörigen Slawen fühlt sich als Griechen. Die wichtigste wirtschaftliche Betätigung in Voden ist die Seidenraupenzucht. Die Polata, die größte Räumlichkeit im Hause, die man von außen zuerst betritt, ist fast in allen Häusern zum Trocknen der Kokons eingerichtet. Sodann findet Voden seinen Unterhalt auch im Verkauf guten Obstes, ferner auch im Weinbau; Obst und Wein werden im Lug und im Tale der Vodenka oberhalb der Stadt gezogen. Schließlich ist Voden der Hauptmarkt für den Paprika von Meglen. Außer diesen besonderen wirtschaftlichen Erwerbszweigen betreibt ein großer Teil der Stadtbewohner Handwerke und den Handel der gewöhnlichen Kaufläden viertel türkischer Städte.

Grisebach (Reise durch Rumelien und nach Brussa, II, S. 101) hat aus den Angaben der byzantinischen Historiker (Glicas und Cedrenus) den Schluß gezogen, daß im 12. Jahrhundert die Voda unterirdisch geflossen sei, unter der Feste von Voden, und erst in Lug zutage getreten sei. Im Jahre 1350 wurde Voden von den Byzantinern belagert, und um die starke Lage der Festung darzutun, erwähnt Kantakuzenos, daß die Stadt mehr als zur Hälfte ihres Umfanges mit Wasser umgeben und des Sees wegen unnahbar sei. Auf Grund dieser Angaben stellt Grisebach drei Perioden fest: 1. bis zum 12. Jahrhundert floß die Voda unterirdisch fort; 2. im 14. Jahrhundert befand sich oberhalb der Stadt ein See; 3. später trat der heutige Zustand mit dem Wasserfall ein. Aus den Beschreibungen Vodens von Leake, Cousinéry, Viquesnel, und A. Boué sieht man, daß seit Anfang des 19. Jahrhunderts in den hydrographischen Verhältnissen um Voden keine großen Änderungen vorgekommen sind.

Die Schlußfolgerungen Griesebachs sind wahrscheinlich. Das Tal der Voda ist oberhalb der Stadt breit, und sein Boden ist mit Sand bedeckt, der mit Kalktuff durchsetzt ist. Diese Sedimente sind in verhältnismäßig ruhigem Wasser abgelagert. Der Travertinquerriegel von Voden hielt also einem Wehre ähnlich das Wasser auf, und hinter Voden staute sich zeitweilig ein von Kalktuff abgedämmter See auf: er war dem Plivasee bei Jajce ähnlich und muß auch in Griesebachs zweiter Periode einen Abfluß gehabt haben. Aus den weiteren Darlegungen wird ersichtlich sein, daß in dem Tale der Voda hinter Voden auch viel früher als im 14. Jahrhundert ein See gewesen war, und daß dieser entweder abfloß oder sich wieder bildete, je nach der größeren oder kleineren Travertinanhäufung und nach der Zunahme oder Abnahme der Fassungsfähigkeit der Abflüsse.

Oberhalb Voden beginnt das Tal der Voda, 300—400 m breit; sein Boden ist mit sandigem Kalktuff bedeckt, stellenweise sind auch an den Abhängen Travertinkrusten sichtbar. Die Abhänge bestehen aus Flyschgesteinen: bläulichen Schiefern, tonigem, schieferigem und bläulichem Kalke und grauem Sandstein. Diese Gesteine wechseln untereinander ab. Sie streichen NW—SO, während sie nach NO einfallen. Oestreich hat darin (S. 251) Nerineen gefunden und weiter aufwärts, bei dem Dorfe Gorni Radova Radiolites lumbricalis d'Orb.; danach scheinen diese Flyschgesteine als oberkretazisch bezeichnet werden zu können. Das Tal der Voda ist fruchtbar, grün auch im Sommer, ganz unter Obst- und Weingärten.

In einer Entfernung von 3 bis 3,5 km oberhalb Voden ist das Tal der Voda durch einen sehr breiten und etwa 120 m hohen Absturz von Kalktuff gequert, welcher mit dem von Voden keinen Zusammenhang hat. Oben auf seinem Rande liegt das Dorf Vladovo (mit 100 slawischen Häusern) in ähnlicher Lage wie Voden, Njeguš und Ber — Ansiedlungen auf Travertintalböden. Unter dem Querriegel befindet sich die Karakaja, ein undurchdringlicher Hain von Kletterpflanzen, Waldreben, Obst- und anderen Bäumen, ein dem Lug bei Voden ähnlicher Vegetationskomplex. Hier sieht man die Unterlage der Travertinablagerungen: bläuliche und tonhaltige Flyschkalke, Konglomerat und Schiefer, die untereinander abwechseln. Am Travertinquerriegel von Vladovo befinden sich drei Absätze oder Querterrassen, über die die Voda — hier Vladovska Reka genannt — in Strahlen hinabstürzt. Die Wasserfälle sind anders als jene von Voden, da der Fluß zumeist in einem Rinnsale dahinfließt, selten in zwei oder drei, und nirgends in derartig zahlreiche kleine Strahlen zerfasert ist wie unterhalb Voden. Der oberste niedrigste Terrassenrand ist etwa 30 m hoch und an ihm kommen zwei Wasserfälle vor. Sie sind kaum sichtbar, und wegen des Gewirrs der Kletterpflanzen, Waldreben und des übrigen Pflanzenwuchses ist es unmöglich, ihnen ganz nahe zu kommen. Unter den Wasserfällen befinden sich auf der Terrassenebene Obst- und Maulbeergärten. Oberhalb der Karakaja befindet sich der zweite Terrassenrand, etwa 70 m hoch, namens Visterna. Er bildet ein steiles, breites Bett der Voda, in dem zwischen den Wasserarmen Travertinbänke emporragen; an manchen von ihnen zerschellt die Voda, schäumt und wälzt sich wie Schneelawinen einher. Der dritte Wasserfall heißt Vis und ist etwa 20 m hoch. Die Voda hat hier einen Arm, nur oben ist sie in zwei Arme gegabelt.

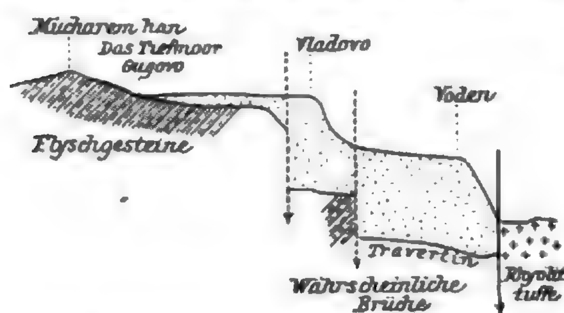


Fig. 18. Die Travertinwasserfälle von Vladovo

Wie auf der Travertinschwelle von Voden ist auch hier infolge ähnlicher Ursachen

der Pflanzenwuchs von besonderer Üppigkeit. Durch Ausscheidung von Kohlenstoff fördert dieses Wasser einerseits die Entwicklung der Vegetation, anderseits aber vernichtet sie dieselbe auch in beträchtlichem Maße. Der Kalktuff lagerte sich und lagert sich auch gegenwärtig noch so rasch und in so großen Mengen ab, daß er die Pflanzen auf dem Querriegel schnell mit einer Kruste überzieht und diese absterben. In dem Sinter des Querriegels von Vladovo befinden sich Äste, Wurzeln und Blätter von Pflanzen, von den tiefsten Schichten angefangen bis zur obersten Kruste, die sich gegenwärtig bildet.

Es ist beinahe unmöglich, die Zahl der Terrassen von Vladovo und Voden festzustellen. Es sind zwei große Querriegel vorhanden: der von Vladovo und der von Voden. An dem von Vladovo lassen sich drei kleinere Terrassen unterscheiden, an dem von Voden ist die Anzahl der Terrassen nicht bestimmt festgestellt worden, obwohl es zweifellos wenigstens drei gibt. Die Travertinquerriegel von Vladovo und Voden sind voneinander unabhängig, der Sinter wurde aber auf ihnen gleichzeitig abgelagert, weshalb auch ein jeder von diesen Querriegeln seine eigenen Terrassen besitzt.

6. Das Torfmoor von Gugovo oder der Nissijasee.

Weiter aufwärts von Vladovo setzt sich das breite Tal der Voda fort; darin ragen hier und da vereinsamte, zumeist kahle Kalkkuppen empor. Die Talhänge bestehen aus Schichten bläulichen tonhaltigen Kalkes und aus schiefrigem, kalkigem Ton. Die Schichten streichen von N—S und fallen nach W ein. Das Tal wird immer breiter und bei der Bahnstation von Vladovo geht es in ein kleines Becken über; von hier an wird es in der Richtung zu den Dörfern Nissija und Gugovo noch breiter, und sein Boden ist sumpfig, stellenweise ein echtes Torfmoor. So gelangt man in das Torfmoor von Gugovo, das die Eigenschaften eines Karstbeckens hat.

Von Voden bis zum Torfmoor von Gugovo hält das Tal der Voda im großen und ganzen die Richtung O—W inne, indem es mit den Schichten einen rechten oder stumpfen Winkel bildet. Das ist ein Erosionstal ohne tektonische Anlage. Unten, bei Vladovo und Voden, kommen Verwerfungen vor, die quer auf das Tal verlaufen.

Das kleine Becken von Gugovo oder Nissija ist in der Richtung NW—SO etwa 3 km lang und 1—1,5 km breit. Seine Abhänge bestehen aus weißlichem Hippuriten- und Korallenkalk, sodann aus kalkhaltigen, bläulichen, stellenweise grünlichen und gelblich-grauen Schiefern. Hippuriten findet man unterhalb des Dorfes Nissija am Wege nach Gugovo, sodann an den Quellen von Gugovo. Die Schichten dieser Gesteine streichen N—S oder NW—SO und sind gefaltet. Die Längsachse des Beckens von Gugovo läuft also im wesentlichen mit der Richtung der Schichten parallel.

Die tiefste Bodenpartie des Beckens von Gugovo nimmt ein Torfmoor ein. Es läßt sich darin ein geschlängeltes Flüßchen, namens Sredorek, wahrnehmen, ein Quellarm der Voda. Es gibt also keinen See am Boden des Beckens. Im Torfmoor sind von Sumpfflanzen freie Wasserstellen sichtbar, die mit dem Stromstrich des Sredorek in Verbindung stehen. Eine Gruppe dieser pflanzenfreien Wasserflächen befindet sich um den Sredorekarm Krstena Reka; diese entspringt unter dem Crveni Kamen oberhalb Nissija, wonach sie viele Quellen aufnimmt, die sich um Nissija befinden. Seine größte Wassermenge bekommt aber der Sredorek von einer Reihe starker Quellen, die aus Spalten unter den Kalkabhängen oberhalb des Dorfes Gugovo hervorbrechen und Kurada heißen. Der Stromstrich dieser Quellen schlängelt sich durch das Torfmoor von Gugovo, nimmt schwächere Zuflüsse aus der Umgebung von Nissija auf, gibt aber auch sogleich einen beträchtlichen Teil seines

Wassers an dolinenförmige Saug- und Schlundlöcher ab, die sich unterhalb Gugovo und Nissija befinden.

Das Becken von Gugovo ist aber kein ständiges Torfmoor. Im Frühling und Herbst verwandelt es sich in einen geräumigen seichten See, der die ganze Bodensohle des Beckens einnimmt. Infolge regenreicher Jahre, vielleicht auch infolge Verstopfung der erwähnten Schlundlöcher stieg das Niveau des Wassers in diesem zeitweiligen See zuweilen bis zu bedeutender Höhe empor. Die Beckenabhänge sind mit einer Sinterkruste überzogen, die 8—10 m hoch über die Beckensohle hinaufreicht, und diese Strandlinie ist ein unzweifelhaftes Merkmal höherer Seestände. In sehr trockenen Jahren trocknet dagegen das Torfmoor von Nissija so stark aus, daß es zum größten Teil bebaut werden kann.

Die Übereinstimmung des Schichtstreichens und der Längsachse, die morphologischen Eigenschaften und schließlich sämtliche hydrographischen Verhältnisse des Beckens von Gugovo beweisen, daß dieses die Eigenschaften der Karstpoljen hat.

In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts scheint das Torfmoor von Gugovo längere Zeit ein kleiner See gewesen zu sein. Dies folgt aus den Angaben bei Viquesnel (a. a. O. S. 254) und Ami Boué (a. a. O. S. 275). Sie nennen diesen See Telovo, und Viquesnel bemerkt, er sei eine Meile lang und 100—200 Schritt breit. Aber schon Ende Juni 1839 fand Griesebach (a. a. O. II, S. 145) einen Zustand, der sich von dem heutigen kaum unterschieden haben mag. Ich hörte in Gugovo, in diesem Becken sei vor 20 Jahren ein zeitweiliger See gewesen, der sich bis zur Eisenbahnstation von Vladovo erstreckt hatte. Zu dieser Gruppe von Angaben, die den Beweis liefern, daß hier dann und wann ein See gewesen war, gehört auch die erwähnte 8—10 m hohe Strandlinie, sodann eine Seeterrasse bei der Station von Vladovo. Im Gegensatz dazu sind Anzeichen vorhanden, aus denen bestimmt der Schluß gezogen werden muß, daß das Torfmoor von Gugovo auch vollständig auszutrocknen pflegte. Inmitten des heutigen Torfmoores sind Spuren von Ansiedlungen vorhanden, und die dortigen Bewohner behaupten, daß dies die Überreste des alten Dorfes Nissija sind. Dieses Wort bedeutet griechisch Insel, so daß es auch danach glaubwürdig ist, daß das heutige Dorf früher im Torfmoor oder im See auf einer Insel lag. Am Übergang aus dem Becken von Gugovo in das von Vladovo sieht man am Boden des heutigen Torfmoores die Ruinen einer Burg. In dem Becken von Gugovo ereigneten sich also beträchtliche Schwankungen des Wasserniveaus, die mit mannigfaltigen Ursachen im Zusammenhang standen. Eine von diesen ist eine Karstursache: Emporsteigen des Grundwassers in feuchten Jahren und Verstopfung der Schlundlöcher. Hier waltet aber noch eine besondere Ursache, die allerdings wieder im Zusammenhang mit der Löslichkeit des Kalkes steht: Anhäufung des Sinters und Bildung der Travertinquerriegel oberhalb der Eisenbahnstation von Vladovo.

Die Bewohner des Beckens von Gugovo glauben, daß die Quellen von Gugovo der unterirdische Abfluß des Sees von Ostrovo seien. Das ist wahrscheinlich. Sowohl das Petrsko als auch das Ostrovsko Jezero haben keinen oberirdischen Abfluß. Bei ersterem sieht man ein großes Schlundloch im östlichen Teile (mit diesen werden wir uns später beschäftigen), und bei dem Ostrovsko sind allerdings keine sichtbaren Schlundlöcher vorhanden, es ist aber unzweifelhaft, daß auch dieses unterirdisch abfließt. Die Höhe widerspricht einer solchen Verbindung nicht. Das schwankende Niveau des Ostrovsko Jezero hat eine Höhe von 531 m, und je nach trockenen oder feuchten Jahren vermag es sich um 3—4 m zu heben oder zu senken. Ich habe gefunden, daß die Höhe der Kurada 471 m beträgt; die Messung wurde mittelst Aneroid und in bezug auf die Station von Vladovo vorgenommen, und sie mag um einige Meter unrichtig sein. Darnach ist der Niveauunterschied zwischen dem Ostrovsko Jezero und der Kurada etwa 60 m.

Naumann nimmt an, daß derselbe nur 46 m betrage. Der tiefste Punkt des Ostrovsko Jezero beträgt 62 m. Dieser See könnte also beinahe ganz zur Kurada abfließen, oder, falls Naumanns Angabe genauer sein sollte, könnte er es wenigstens zum größten Teile. Von der Kurada bis zum Ostrovsko Jezero sind etwa 6 km Entfernung. Auch die geologischen Verhältnisse widersprechen dem nicht. Vom Dorfe Ostrovo bis Gugovo erstrecken sich die letzten Ausläufer des Gebirges Niče, die in ein Karstplateau übergehen. Dieses besteht hauptsächlich aus Hippuritenkalk, in welchem hier und da Serpentin auftritt. Auf dem Karstplateau befinden sich seichte Dolinen, die mit mächtigen Schichten terra rossa ausgefüllt sind. Auf dem kahlen Gelände sind auch Karren vorhanden.

Was für einen Ursprung hat das Becken von Gugovo? Oestreich nennt es ein tektonisches Senkungsfeld, obwohl er gar nicht versucht hatte zu beweisen, daß es ein Senkungsfeld sei. Ich konnte im Gegenteil keine Verwerfungen feststellen, an denen das Senkungsfeld von Gugovo abgesunken wäre. Das Becken von Gugovo scheint ein Seitental des Abflusses des Ostrovsko Jezero gewesen zu sein. Es wurde durch Travertinablagerung abgedämmt, der sich in der Form einer kleinen Schwelle am Ausgang aus dem Becken und bei der Station von Vladovo ablagerte. Der Grund des Torfmoores von Gugovo liegt auch gegenwärtig einige Meter tiefer als der Ausgang aus dem Becken und als die Bodensohle des Tales bei der Station von Vladovo. Das ursprüngliche Tal von Gugovo wurde also ebenso durch Kalktuff abgedämmt wie der Plivsko Jezero bei Jajce oder der Plitvička Jezero im südwestlichen Kroatien (im Koranagebiet).

---

7. Das tote Abflußtal des Ostrovsko Jezero.

Zwischen dem Ostrovsko Jezero und der Eisenbahnstation von Vladovo erstreckt sich ein altes Tal, das gegenwärtig durch die Talwasserscheide bei Muharem-han in zwei trockene Täler von entgegengesetzter Neigung geteilt wird: das eine ist von Muharem-han zum Ostrovsko Jezero hin geneigt, das andere zu der Vladovska Reka oder Voda. Auch das Tal der Voda war ein Teil dieses alten Tales, durch welches das Ostrovsko Jezero abfloß. Dieser Talzug zeigt folgende Höhenverhältnisse. Das Petrsko Jezero hat eine absolute Höhe von etwa 590 m. Von ihm bis zum Ostrovsko Jezero sieht man bei dem Dorfe Patelik einen Einschnitt, durch den die Eisenbahn führt; durch diesen Einschnitt stand das Petrsko Jezero mit dem Ostrovsko in Verbindung. Die Eisenbahnstation von Ostrovo liegt in einer Höhe von 540 m. Folgt man von hier der Eisenbahnlinie nach Muharem-han, so sieht man ein breites altes Tal, dessen Boden allmählich ansteigt. Bei Muharem-han erreicht es seine größte Höhe von 558 m. Hier, im alten Talzug, befindet sich eine Talwasserscheide, und von ihr zieht sich nach O ein trockenes, stellenweise klammförmiges Tal, etwa 5 km, bis zur Voda oder dem Sredorek, der dem Torfmoor von Gugovo entspringt. Wo sich diese beiden Täler vereinigen, ist die Talsohle 482 m hoch. Die Eisenbahnstation von Voden ist 308 m hoch, und Vrtokop, das schon in der Kampagna von Saloniki liegt, ist 32 m hoch.

Zwischen dem Ostrovsko Jezero und der Eisenbahnstation von Vladovo hat das alte Tal folgende Eigenschaften. Der südöstliche Teil des Ostrovsko Jezero bildet einen seichten Seitenarm, an dem eine Terrasse 23 m hoch über dem Seeniveau sichtbar ist. Bei etwas höherem Wasserstand, als er durch diese junge Terrasse bezeichnet wird, vermochte das Ostrovsko Jezero in der Richtung nach Muharem-han abzufließen. Der Seitenarm des Ostrovsko Jezero setzt sich gerade in ein breites gewundenes Tal fort, das nach Muharem-han und weiterhin führt. Dieses ist zuerst in Hippuritenkalken eingeschnitten,

unter denen Flyschschiefer und tonige Kalke sichtbar sind, deren Schichten NNW—SSO streichen und nach W einfallen. Sodann beginnen schwärzliche, dickschichtige Kalke, die in ihren unteren Partien immer toniger werden und in kalkhaltige bläuliche Schiefer übergehen. Aus den letzteren Gesteinen besteht auch die Talwasserscheide bei Muharem-han. Bei dem Leibeigenendorf Druška, zwischen dem Ostrovsko Jezero und dem Muharem-han, befindet sich in diesem Tale eine unregelmäßige, dem Becken von Gugovo ähnliche Talerweiterung, die sich nordwärts hinzieht. Der Boden dieser Erweiterung hat 537 m Höhe. Klippenartig ragen aus demselben zwei Hügel empor, die aus Serpentin und Amphibol-Andesit bestehen. Das sind also die nämlichen Gesteine, die auch weiterhin bis Voden auftreten. Die Richtung des Tales bildet einen Winkel mit der Schichtstreichung; auch diese Strecke ist also ein Erosionstal gleich jener von Voden bis zum Torfmoor von Gugovo. Von der Talwasserscheide bei dem Muharem-han beginnt ein anderes Tal in entgegengesetzter Richtung, das aber schmäler und stellenweise klammförmig ist. Ihr Boden ist mit altem, häufig mit Kalktuff überkrustetem Schotter bedeckt, der sich insbesondere um Kilometer 128 der Eisenbahnlinie beobachten läßt. Der alte Abfluß des Ostrovsko Jezero war also sehr reich an kohlensaurem Kalke, gleich der jetzigen Voda.

Aus diesen Beobachtungen folgt: Das alte Tal, durch welches der Abfluß des Ostrovsko Jezero lief, zerfiel später in drei Teile, von denen einer von dem Muharem-han zum Ostrovsko Jezero hin, der zweite, ebenfalls trocken, von der genannten Wasserscheide zur Voda hingeneigt ist; der dritte ist die Voda, dessen größter Teil den unterirdischen Abfluß des Ostrovsko Jezero bildet.

8. Die Entwicklungsphasen des Talzuges von Ostrovo-Voden.

Dieser Talzug ist ein altes Tal, älter als die Travertinschwellen bei Voden und Vladovo. Es war ein normales Tal, durch welches das Ostrovsko Jezero abfloß. Seine weitere Entwicklung wurde zuerst durch die Verwerfungen bei Vladovo und Voden gestört, längs denen sich die untere Talstrecke in der Richtung zur Kampagna von Saloniki hin stufenförmig gesenkt hatte. Längs den Verwerfungen drangen unterhalb Voden und überhaupt am Westrand der Kampagna Rhyolite und Rhyolittuffe empor. Diese tektonischen Vorgänge sind also jünger als jene, infolge deren das Becken von Ostrovo und das größere von Saridjol entstanden sind. Die erwähnten Eruptionen der jungen Eruptivgesteine und die Verwerfungen von Vladovo-Voden scheinen, was wir später näher feststellen werden, pleistozänen Alters zu sein. Diese Vorgänge erfolgten gleichzeitig mit der Bildung des ägäischen Beckens.

Wie es scheint, gaben die stufenförmigen Senkungen längs der Verwerfungen von Vladovo und Voden zur Travertinablagerung und zur Entstehung der Travertinquerriegel von Vladovo und Voden den ersten Anlaß. Je mehr sich die Schollen bei Vladovo und Voden längs dieser Verwerfungen senkten, desto größer wurde die Oberfläche, über die sich das Wasser des Abflusses des Ostrovsko Jezero ergoß und zerfaserte, so daß an diesen beiden Stellen die Travertinablagerung beschleunigt wurde. Dazu enthielt das Wasser des Abflusses des Ostrovsko Jezero in großer Menge kohlensauren Kalk, was man aus den großen erloschenen Seen von Saridjol deutlich sieht, und was noch heute am Wasser des Ostrovsko Jezero und an seinem unterirdischen Abfluß Kurada beobachtet werden kann. Zweifellos wurde die Ablagerung des Travertins auch durch die üppige Vegetation beschleunigt, die auf diesen fruchtbaren und bewässerten Abstürzen zwischen den einzelnen Wasserläufen sogleich Fuß gefaßt hatte.

Viel später, vielleicht erst zu Ende des Diluviums, senkte sich infolge mannigfaltiger Ursachen, mit denen wir uns später beschäftigen werden, das Niveau des Ostrovsko Jezero. Dieses hörte also auf an der Oberfläche abzufließen, in dem alten Talzug entwickelten sich Flüßchen in den Richtungen von ganz verschiedener Erosionsbasis zum Ostrovsko Jezero und zur Kampagna von Saloniki hin, und auf diese Weise entstand die Talwasserscheide bei dem Muharem-han. Das Ostrovsko Jezero aber, das früher auch einen unterirdischen Abfluß gehabt haben dürfte, floß auch weiterhin in das Becken von Gugovo zur Voda hin ab. Sehr wahrscheinlich wurde dieser See oberflächlich abflußlos eben durch die Erweiterung der unterirdischen Kanäle.

Nach dieser Phase kamen im Leben dieses alten Talzugs keine bedeutenden Störungen mehr vor. Nur die Beziehungen zwischen der Flußerosion und der Travertinanhäufung scheinen wiederholt gestört worden zu sein; bekam letztere die Überhand, so bildeten sich im Tale der Voda kleine Seen, wie es z. B. der von Gugovo oder der zu Zeiten auftretende See oberhalb Voden waren.

Das Tal des alten Abflusses des Ostrovsko Jezero liefert ein Beispiel, das den bisher untersuchten Talbildungsprozessen entgegengesetzt ist. Obwohl es sich in unmittelbarer Nähe der Kampagna von Saloniki und der jungen tektonischen Senkung befindet, die sich um Saloniki ereignete, so vermochte es sich doch nicht zu erhalten, geschweige denn sein Tal durch rückschreitende Erosion rückwärts zu verschieben. Wie wir aber gesehen haben, trat der letztere Fall bei vielen Zuflüssen des Vardars ein. Dieser Unterschied läßt sich dadurch erklären, daß das Ostrovsko Jezero ein Karstsee ist, welches einen unterirdischen Abfluß bekommen hat oder dessen alter unterirdischer Abflußkanal erweitert wurde. Dadurch hatte sich sein Niveau gesenkt und infolgedessen wurde die Verbindung zwischen ihm und der Kampagna von Saloniki unterbrochen. Im Vodatal selbst beobachtet man keine rückschreitende Erosion: das muß auf die Travertinanhäufung und auf die Bildung der Travertinquerriegel zurückgeführt werden, die in dem Tale der Voda zwei Partien voneinander schieden: Querriegel mit abnorm großem Gefälle und ebene Talstrecken, die ein ganz unbedeutendes Gefälle haben. Das Tal hatte sich also unter dem Einfluß der Travertinanhäufung gebildet, wodurch die rückschreitende Erosion lahmgelegt wurde.

— — —

9. Die Travertinterrassen von Njeguš.

Oberhalb Njeguš beobachtet man die plumpe Masse der Durla, die die übrigen Teile des Karatašgrates hoch überragt und aus zerklüfteten weißen, hauptsächlich Kalkmassen besteht. Sie wird insbesondere von der Arabica, dem Tale von Njeguš (Niausta), tief zerschnitten. Es enthält einen schnellen und wasserreichen Fluß, dessen Wasser eine grünlich-weißliche Farbe hat. Oberhalb Njeguš betritt die Arabica die Travertinfläche, zerfasert sich hier in Arme und Wasserstrahlen und ergießt sich über die Terrassen von Njeguš, viele Wasserfälle und Stromschnellen bildend. Der Travertin ist oben dünner, zur Kampagna hin immer dicker; in ihm sind vier Terrassen eingeschnitten, deren jede einen Hauptrand, dabei aber stets auch einen niedrigeren Nebenrand hat. Sie sind steil, häufig senkrecht, kahl, gelblich, und zwischen ihnen liegen Travertinebenen, die ebenfalls



Fig. 19. Die Travertinterrassen von Niausta.

geneigt sind. Die gesamte Höhe der Terrassenränder und geneigten Travertinebenen oder die Mächtigkeit des Travertins beträgt etwa 280 m.

Am geräumigsten ist die obere oder erste Terrasse. Sie liegt unmittelbar unter den Abhängen der Durla. Ihr Boden ist gegen die Kampagna geneigt; er zeigt zuerst kleinere Abstürze, dann den Terrassenrand von 48 m Höhe. Von der Stelle, wo der Travertin zuerst zum Vorschein kam, bis zur Sohle dieser ersten Terrasse beträgt der Höhenunterschied etwa 128 m. Der Travertin beginnt in einer absoluten Höhe von etwa 353 m. Die Terrasse ist mit Wein- und Obstgärten bedeckt, und auf ihr liegen alle Häuser von Njeguš.

Die zweite Terrasse ist schmäler und weniger geräumig, sie zeigt aber einen hohen Terrassenrand von 90 m Höhe. Ihr Kalktuff ist löcherig und porös, mit Resten von Blättern, kleinen Zweigen, stellenweise auch Ästen, die vermodert sind. Er ist zumeist mürbe; es befinden sich aber in demselben auch feste konzentrische zwiebelartige Kalzitkonkretionen. Stellenweise gibt es auch eingelagerte, horizontal liegende Schotterschichten, in denen Kalkbrocken vorherrschend sind. Der Kalktuff ist hier und da geschichtet, und die Schichten liegen horizontal. Es befinden sich in ihm große Höhlungen und Grotten. Der Boden dieser Terrassen ist mit Maulbeergärten bepflanzt, in denen auch Mais gebaut wird.

Die dritte Terrasse ist geräumiger als die zweite, ihr Terrassenrand ist in mehrere kleinere gegliedert, die insgesamt 38 m hoch sind. In der Richtung von der obern Terrasse zu dieser hin wird der Sinter immer fester, so daß er an der Sohle der dritten Terrasse in horizontal liegende Schichten von Süßwasserkalk übergeht. Aus letzterm bestehen die kleinen, kuppenförmigen Hügelchen, die hier und da auf der Fläche der dritten Terrasse emporragen. Sie wird von zahlreichen, steil geneigten Kanälen durchschnitten, durch welche das schäumende Wasser dahinfließt, während sich an den Terrassenrändern Wasserfälle befinden. Der Boden zwischen den Wasserläufen ist in zahlreiche Parzellen geteilt, die durch Sintermauern voneinander geschieden sind. Sie sind auch hauptsächlich mit Maulbeergärten bedeckt, und zwischen den Maulbeerbäumen sind Mais und Klee angepflanzt. Feigenbäume kommen auch häufig vor, auch mancher Mandel- und Ölbaum. Hier ist der Pflanzenwuchs am üppigsten; stellenweise bilden Waldrebe und Kletterpflanzen undurchdringliche Dickichte.

Unterhalb der dritten Terrasse trifft man auch weiterhin Kalktuff an, der kleine vereinzelte Platten bildet; zwischen diesen befinden sich kleine, breite Talungen, die untereinander unregelmäßig verbunden sind. Sie bilden die vierte Travertinterrasse, die in den aus Schotter bestehenden Schuttkegel steil abfällt; der Terrassenrand ist etwa 30 m hoch. Als ein Teil dieser Terrasse dürften auch jene Platten angesehen werden, die aus Flysch und Serpentin mit Chromit bestehen; hier befindet sich das Chromitbergwerk Christoduls aus Njeguš. Nebst dem Serpentin kommen auch Magnesit, stellenweise auch Asbest vor.

Zwischen diesen Serpentin- und Flyschplatten befinden sich geräumigere Flächen, die in die Kampagna übergehen. Die Serpentinberge sind stellenweise mit Kalktuff überzogen, und der Humus der Talungen ist mit demselben durchsetzt. Dies ist ebenfalls ein fruchtbares Gelände; jener intensive und sorgfältige Gartenbau, wie auf den Travertinterrassen, ist jedoch darauf nicht zu finden; Wein-, Obst- und Maulbeergärten hören auf, und es wird mit Getreide bebaut. Der Kalktuff ist auch an den rechten Seiten der Arabica in bedeutenden Mengen abgelagert; er zeigt keine Terrassen.

Die Stadt Njeguš liegt auf der höchsten Terrasse und ist fast ganz von Travertin erbaut. Sie hat etwa 1200 Häuser, von denen nur 200 türkische, die übrigen christliche sind; unter den letzteren gibt es etwa 100 aromunische, die hier zumeist nur vorüber-

gehend, über den Winter, bewohnt sind. Die übrigen Christen fühlen sich als Griechen; ihrer Abstammung nach dürften sie größtenteils hellenisierte Slawen sein, da Njeguš bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts ein kleiner Ort war, und seitdem infolge Einwanderung aus Katranica, Gramatik, Ošljan und andern vollständig oder zum großen Teil zerstörten und aufgehobenen hellenisierten slawischen Ansiedlungen angewachsen ist.

Njeguš ist eine Stadt von türkischem Typus. Sie zeichnet sich aus durch schöne und gesunde Lage auf der höchsten Terrasse, sodann durch großen Reichtum an fließendem Wasser, da zahlreiche Arme der Arabica durch dasselbe geleitet sind; auch Brunnen sind häufig.

Die Weingärten und der Wein von Njeguš sind berühmt, und sie bilden den wichtigsten wirtschaftlichen Erwerb der Bevölkerung. Die besten Weingärten sind auf die Sinterterrassen beschränkt, insbesondere auf die obere, während sie außerhalb der Terrassen seltener vorkommen und von geringerer Qualität sind. Auch Seide wird genug produziert, etwa 50—60000 Oka Kokons jährlich, dennoch aber weniger als in Djevdjelija, Voden und Meglen. In der Ebene unterhalb der Terrassen von Njeguš wird auch Reis in geringer Menge gepflanzt; derselbe ist von keiner solchen Güte wie der von Kočane und Strumica, der der beste in Mazedonien ist und der auch von den Einwohnern von Njeguš bezogen wird. Auch etwas Sesam wird gepflanzt.

Die schnelle und wasserreiche Arabica war die Ursache, daß hier auch eine ziemlich bedeutende Industrie zur Entwicklung kam. Es befinden sich daselbst zwei große Baumwollfabriken und mehrere Walkmühlen für Tuch.

10. Die Travertinterrassen von Ber (Karaferia).

Sie haben eine größere Breite als die von Njeguš, da sie sich vom Flüßchen Ana-dere bis zur Bistrica erstrecken, was in gerader Linie etwa 4,5 km beträgt. Der Kalktuff beginnt bei der Eisenbahnstation von Ber, in einer absoluten Höhe von 80 m, und unter dem Kokardžik erreicht er eine Höhe von etwa 370 m. Selbst in den tiefsten Betten und Wassergräben ist seine Unterlage nicht sichtbar, die höchstwahrscheinlich aus Flyschgesteinen besteht, so daß danach das ganze breite Tal der Ana-dere mit Sinter ausgefüllt zu sein scheint. Die größte Mächtigkeit des Sinters dürfte etwa 290 m betragen. Er ist hauptsächlich vom Flusse Ana-dere abgelagert worden, der in mehreren natürlichen und künstlichen Armen die Travertinterrasse durchschneidet; weiter aber zur Bistrica hin reicht der Sinter vom Ana-dere nicht, sondern dort wurde er von starken Quellen und dem Flüßchen Judžirli Kajnak abgelagert.

Wie aus dem Profile Nr. 20 (S. 274) sichtbar, lassen sich im Travertin von Ber deutlich vier Terrassen unterscheiden, von denen die zweite und die dritte, insbesondere die dritte, am geräumigsten sind; der höchste Terrassenrand befindet sich indessen zwischen der ersten und zweiten Terrasse und beträgt etwa 100 m.

Die untere, niedrigste und jüngste Terrasse, auf der die Eisenbahnstation von Ber liegt, hat einen nur wenige Meter hohen Rand und geht in einen diluvialen Schotterkegel über. An der Sohle besteht sie aus Sand und Schotter, in welchem Geschiebe von aschfarbigem Sandstein, grünlichem Schiefer, Serpentin und bläulichem Kalke vorherrschen; sie sind höchstens faustgroß. In der Regel sind sie mit Kalktuff überkrustet und zementiert; wenn man sich dem Rande der zweiten Terrasse nähert, besteht der Boden dieser niedrigsten Terrasse ausschließlich aus Travertin. Die dritte Terrasse ragt über der vierten 40 m hoch empor. Sie besteht ganz aus erdigem und sandigem Travertin, der sich von

dem von Njeguš und Voden einigermaßen unterscheidet. Er ist nicht rein, sondern porös und löcherig; in ihm werden hier und da Schalen von Pisidium, Helix und Buliminus angetroffen. Die Schichten sind horizontal. Kalzitkonkretionen kommen selten vor und weisen eine sphäroidische Struktur auf. Der Boden dieser Terrasse ist steil geneigt, da von ihrem Rande bis zum Rande der zweiten Terrasse die Höhenabnahme etwa 40 m beträgt.

Während die vierte unterste Terrasse mit Getreide bebaut war, befinden sich auf dieser die größte Partie der Stadt, sodann viele Wein- und Obstgärten, letztere mit Mandel-, Feigen- und Ölbäumen. Inmitten der Stadt, bei der alten Befestigung und dem Turme, sind im Boden der dritten Terrasse kleine Abstürze sichtbar.

Der zweite Terrassenrand ist etwa 30—40 m hoch und nahezu senkrecht. Auf ihm liegt die Pašina Čoška, die gegenwärtig zur Kaserne umgewandelt ist. In dieser Terrasse wechseln feste Travertinschichten, welche eingelagerte kugelförmige Kalzitkonkretionen enthalten, mit sandigen, erdigen und lockeren Schichten, die mit Kalktuff durchsetzt sind; in den letztern kommen stellenweise Schotterschichten mit Geschieben von Kalk, Flyschgesteinen und Kalktuff vor; hier und da herrschen die letztern Geschiebe vor. Daraus sieht man, daß die Bildung der zweiten Terrasse auch auf Rechnung der ältesten geschah. Schließlich sind in diese Schichten stellenweise große Linsen eines schwammigen Süßwasserkalkes eingelagert. Der Boden der zweiten Terrasse ist geräumig, heißt Jondžaluk und ist überaus fruchtbar; er ist ganz mit Obstgärten bedeckt, sodann auch mit Sesam und Baumwolle bepflanzt.

Die erste und älteste Terrasse zeigt einen etwa 100 m hohen Rand, der aus gelblichem, sandigem, festem Kalktuff besteht, dessen Schichten mit mürberen abwechseln, in welchen kugelförmige Sinterkonkretionen vorkommen; seltener finden sich horizontale Schichten eines löcherigen, nahezu schwammigen Süßwasserkalkes eingelagert, die bis 3 dcm mächtig sind.

Der Boden der ersten Terrasse ist kleiner als der der zweiten und von allen Seiten außer der nördlichen umgeben von isolierten Flyschbergen, wie z. B. Toplan, Crkovljen, Doljan u. a. Der Boden selbst ist nicht derartig geebnet wie bei der zweiten und dritten

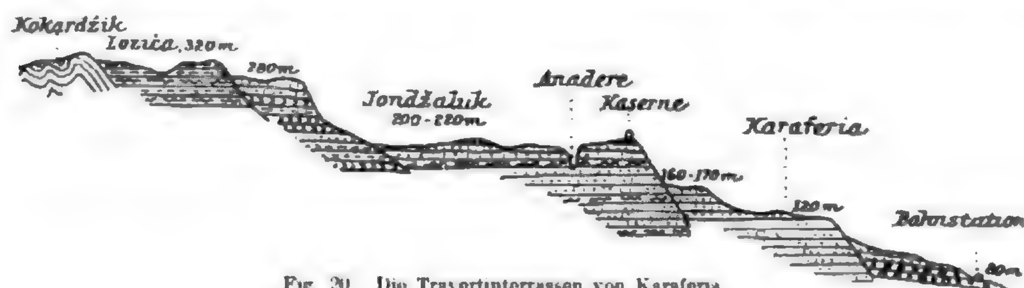


Fig. 20. Die Travertinterrassen von Karaferia.

Terrasse, im Gegenteil kommen darauf Höhenunterschiede bis 50 m vor. Überdies wird er in seiner ganzen Länge vom Ana-dere durchschnitten, der ein 60—100 m tiefes kañonartiges Tal hat, dessen Wände aus den beschriebenen horizontalen Sinterschichten bestehen. Selbst in einem so tiefen Bette sind die älteren Gesteine nicht bloßgelegt.

Von diesen Travertinterrassen des Ana-dere an erstrecken sich auch weiterhin am Rande der Kampagna Travertinablagerungen bis zum Flusse Bistrica. Am Flüßchen Judžirli-Kajnak und um seine Quelle befinden sich ebenfalls vier Travertinterrassen, auf deren höchster das Dorf Hasamata liegt. Die Terrassen senken sich von diesem Dorfe in der Richtung zur Stadt Ber, so daß die höchste Terrasse von Hasamata allmählich in die Höhe der dritten Terrasse von Ana-dere gelangt, auf der die Stadt Ber liegt. Sie ver-

einigen sich also mit den Terrassen von Ber, so daß der Travertin hier von Ber bis zur Bistrica eine ununterbrochene Zone bildet. Auch diese Terrassen sind ziemlich breit, ihr Travertin hat eine beträchtliche Mächtigkeit, aber keine derartige wie bei Ber. Er hat die nämliche Struktur wie der Travertin der Terrassen von Ber, nur zeigt er mehr Höhlungen und Grotten. Außer dem Judžirli-Kajnak gibt es zwischen Ber und der Bistrica auch andere Quellen und Flüßchen, die den Travertin abgelagert haben.

Am linken Bistricaufer erscheinen ältere Gesteine, die Unterlage des Travertins. Das sind grüne quarzhaltige Schiefer und bläulicher Plattenkalk, die miteinander abwechseln. Sie streichen WNW—OSO und fallen nach S ein. Die Schichten streichen also nahezu senkrecht zur Bistricaklamm. In dieser beobachtet man zahlreiche Felssporne, die kulissenartig aneinander vorübergehen, während sich der Fluß zwischen ihnen dahinschlängelt. An der rechten Seite der Bistrica sieht man deutlich ausgeprägte Flußterrassen. Am Ausgang aus der Klamm ist der Fluß verwildert, im Bette kommen zahlreiche Schotterbänke vor, sodann erstreckt sich in der Kampagna, in der Richtung zum Dorfe Meč und weiterhin, sein großer diluvialer und rezenter Schuttkegel. — Auf der Strecke zwischen Ber und Kožane hat V. Hilber (Geol. Reise in Nordgriechenland und Makedonien 1899 und 1900. Sitzungsber. der K. Akad. der Wiss. Wien. Bd. CX, S. 177) zuerst eine Kalkbreccie und weißen Marmor, sodann weiterhin Gneis und Granitblöcke angetroffen.

---

11. Der Karataš und die Durla.

Karataš (griechisch Vermijon Oros) nennen wir die nahezu meridional streichende Gebirgsmasse, die sich von der Kampagna von Saloniki bis zum Becken Sari-Djol und von der Bistrica bis zum Talzuge von Voden erstreckt. Im S von Karataš und von der Bistricaklamm beginnen die Pierischen Gebirge, im N die Ausläufer der Niče.

Ich habe den Ostrand des Karataš bereist; sodann habe ich ihn auch quer überschritten: vom See Ostrovsko Jezero über das Dorf Gramatik nach Putinel, Drezilovo, Perišor, unter dem höchsten Gipfel, der eigentlich den Namen Karataš führt, bis Njeguš.

Im SO setzt sich das Becken von Ostrovo nahezu 1 km weit in eine verlassene Bucht fort, deren Boden mit Seeschlamm bedeckt ist. In ihrem Hintergrunde befindet sich eine Terrasse von 35 m Höhe, sodann 600 m weiter eine alte Strandlinie 22 m über der Terrasse hoch; sie liegt schon im Talzuge, der den Namen Orman-Čiflik führt. Unter der Strandlinie bis zum See hin sieht man: 1. drei isolierte Kalkklippen, die durch die Wellentätigkeit eingeebnet sind; 2. weiter abgerundete Kalkbrocken und Schiefergeröll, die stellenweise in Wellendämme aufgeschichtet sind.

Wo das alte Seebecken aufhört, dort beginnt der Talzug: trocken mit Karsterscheinungen; durch eine Talwasserscheide, namens Pećina, scheidet er oberhalb Gramatik das kahle und felsige Gebiet im W von der Masse des Karataš. Die westliche Partie nennen wir die Berge von Burun; sie bestehen aus Hippuritenkalk, dennoch aber führen die Bäche stellenweise Brocken bläulichen Schiefers mit Serpentin; sie bilden also die Unterlage dieses Kalkes, wie auch in der Umgebung von Ostrovo. Ein solches Gelände zeigt sich auf dem ganzen Flächenraum zwischen Katranica-Kočane und dem erwähnten Talzug. Die Berge sind zumeist kuppelförmig, selten stehen sie untereinander in Verbindung, zumeist sind sie durch Talzüge voneinander geschieden; sie sind kahl, seltener mit Gebüsch bewachsen; ihre Oberfläche ist verkarstet.

In dem Talzug, der die Burunberge vom Karataš scheidet, sind grünliche, stellenweise stark quarzhaltige Schiefer bloßgelegt; sie streichen NW—SO und sind gefaltet.

Diese Schiefer sind ihrem petrographischen Habitus nach den Schiefern des Olymps ähnlich; auch in den Schiefern der Karatašzone kommt hier und da Serpentin vor. Auf ihnen lagert konkordant bläulicher und schwärzlicher Kalk. Östlich vom Talzug von Gramatik beginnt ein bläulicher und weißlich-bläulicher Plattenkalk, der mit Schiefern, Glimmersandstein und Tonkalk abwechselt; die Kalke auf dem Berge Karaula enthalten Kaprotinen. Auch dieses Kalkgebirge ist kahl oder mit Gebüsch bewachsen, stellenweise mit Karsterscheinungen, wie bei Propast (Schlundloch), Studen, Klepalo, Špile (Höhlen) an der linken Seite der Katranička Reka u. a.

Der Karataš besteht hauptsächlich aus kretazischem Flysch, die Randpartien im W und NW ausgenommen. Seine untersten Schichten sind grünliche, bläulich-graue, zuweilen schwärzliche und rötliche Schiefer mit Serpentin. Auf diesen lagern Quarz- und Glimmersandsteine, die stellenweise aus Quarz und Chlorit bestehen (die Stanišorska Reka) und das Aussehen älterer Schiefer besitzen; auf ihnen liegen jüngere Schiefer, die oft von Quarzadern quer durchzogen sind; schließlich folgen Kalke verschiedener Varietäten: bläuliche, plattenförmige, schwärzliche, dichte, Kaprotinenkalke und weißliche Kalke mit Hippuriten. Die ganze Serie ist konkordant. Die Schiefer, Sandsteine und Kaprotinenkalke dürften zur unteren Kreide zu zählen sein. Außer den letztgenannten lassen sich auch Hippuritenkalke ausscheiden, die sich auch am westlichen Rande des Karataš befinden.

Diese Gesteine sind intensiv gefaltet, bei Gramatik sind die Falten von einer meridional streichenden Verwerfung durchsetzt; eine Reihe junger N—S streichender Verwerfungen kommt auch am östlichen Rande des Karataš vor, gegen die Kampagna hin. Die Falten streichen stets NW—SO; diese Richtung wird von den Schichten in allen jenen Teilen des Karataš eingehalten, wo ich Gelegenheit hatte, sie zu beobachten. Die Gebirgsmasse streicht indessen nahezu N—S. Die Richtung der Falten bildet mit der orographischen Richtung einen Winkel. Es dürften also für den Karataš zwei orogenetische Vorgänge angenommen werden: ein älterer — die Faltung, und ein jüngerer — die Verwerfungen; der erste hatte die Richtung NW—SO, der andere hielt die meridionale Richtung inne. Durch die letzteren wurde die heutige orographische Richtung des Karataš geschaffen. Der Karataš stellt also einen Horst zwischen den Senkungsfeldern von Saloniki und Saridjol dar.

Diese Gebirgsmasse zeigt eine Rumpffläche, welche die gefalteten Schichten abschneidet. Vom See von Ostrovo bis zur Kampagna von Saloniki ist diese Fläche 20 km breit, hat eine Höhe von etwa 1400 m und auf ihr erhebt sich die Kalkmasse des Gipfels Karataš bis 1900 m; gegen die Kampagna fällt die Masse des Karataš stufenförmig ab. Sie wird von tiefen Klammen zertalt, deren Flüsse die beschriebenen großen Schuttkegel und Travertinmassen abgelagert haben. Im Gegensatz zu diesen sind die Westabhänge flach geböscht und wenig zertalt. Sie fallen mit einem niedrigen Absturz in das Becken des Ostrovosees ab.

Die Verwerfungen des Westrandes der Kampagna sind spätneogenen und diluvialen Alters. Die Rumpffläche mußte vor dieser Zeit ausgebildet sein. Sie wurde gegen Ende des Neogens und im Diluvium längs Verwerfungen gehoben. Die Art der Dislozierung der Rumpffläche läßt sich erst durch eingehende Untersuchungen feststellen, die ich nicht vornehmen konnte. Durch die Hebung der Rumpffläche wurde starke Tiefen- und rückschreitende Erosion hervorgerufen, welche die Klammen und Schotterablagerungen schuf.

Der Karataš ist an Weideplätzen, Gebüsch und Wald eins der reichsten Gebirge in Mazedonien. Die Ursache davon sind außer dem Klima die zahlreichen Quellen und das fruchtbare Land. Beides beruht auf der geologischen Zusammensetzung des Karataš, in welchem Kalke mit Schiefern und Sandsteinen häufig abwechseln; fast an jedem Schicht-

wechsel treten Quellen auf und es vermischen sich bei der Verwitterung die Kalk- und Silikatteilchen. Manche Teile der Rumpffläche sind von Quellwasser überströmt, z. B. die Fläche bei den walachischen Hütten auf dem Putinel unterhalb Drezilovo. Überdies erscheinen sehr starke Quellen an den östlichen Abhängen des Karataš.

Die Vegetation ist üppig, namentlich auf den Triften, an die sich die aromunischen Sommerwohnstätten knüpfen. Waldreichtum fällt um so mehr auf, als der ganze Karataš im Gebiet des mediterranen Klimas liegt — seine mittlere Partie befindet sich im wesentlichen unter 40° 40' N — und von mittlerer Höhe ist. Seine Waldvegetation ist von gemischtem Charakter: immergrüne Maquis, Laub- und Nadelholz; die Maquis herrscht jedoch vor.

Stark verbreitet sind Waldungen von riesigen, alten Kastanienbäumen, die sich besonders vom Perišor in der Richtung nach Njeguš hin erstrecken. Es gibt beinahe alle Arten Laubholz; zumeist Eichen und Buchen, sodann Kornelkirschen, Weißdorn, Haselnüsse usw. Um die zerstörten oder verlassenen aromunischen Ansiedlungen befinden sich in einer Höhe von etwa 950 m große Obstgärten, insbesondere mit Pflaumen und Nußbäumen. Unter dem Nadelholz herrschen Kiefern vor, insbesondere auf der Durla, um den Karataš und die südlichen höheren Gipfel. Infolge des fruchtbaren und dichten Waldes ist auch viel Wild vorhanden, wie z. B. Wildschweine, Hirsche, Rehe usw.

Auch die frühzeitige Entwicklung der Vegetation im Frühling ist von Interesse. Im strengen, schneereichen Winter 1900—01 waren die Gebirge in Serbien von gleicher Höhe zu Ende Februar nahezu ganz schneebedeckt, die Vegetation lag noch im toten Schlafe. Hier waren zu derselben Zeit nur die Gipfel des Karataš und der Durla mit Schnee bedeckt, das übrige Gebirge war kahl und feucht; nahezu sämtliche Frühlingspflanzen hatten zu blühen angefangen: Veilchen, Primeln, Schneeglöckchen, gelbe Orchideen, Anemonen; von den Gesträuchen Kornelkirsche. Im O dagegen, am Fuße und an den niedrigen Gehängen des Karataš, standen in Blüte Mandel- und Aprikosenbäume. Auch ein bedeutender Unterschied in der Entwicklung der Vegetation an den westlichen und östlichen Abhängen des Karataš war auffallend; an den letzteren, die gegen das Ägäische Meer hin gelegen sind, war die Vegetation viel entwickelter.

Der Karataš ist im Sommer ein belebtes Gebirge und besitzt zahlreiche zeitweilige aromunische Ansiedlungen. Sonst werden auf ihm nur Köhler angetroffen. In keiner andern Gegend auf der Balkanhalbinsel werden soviel Kohlen gebrannt, als in den mazedonischen Gebirgen, und Kohlenbrennerkarawanen begegnet man auf ihnen am häufigsten. Infolge des Waldreichtums auf dem Karataš sind sie hier sehr zahlreich. Von den Aromunen begeben sich regelmäßig am St. Georgstag (Ende April) in dieses Gebirge die Sarakačani, die albanischen Walachen und die Faršeriten, die im Spätherbst in die Kampagna von Saloniki, das Kaljarsko Polje (im S vom Ostrovosee), Egri-Budžak usw. hinabsteigen, wo sie den Winter zubringen. Ihre Ansiedlungen sind auf dem Karataš zahlreich; ich habe zwei gesehen: auf dem Putinel und bei Drezilovo.

Ihre dicht aneinander liegenden Hütten sind aus Flechtwerk, nur innen mit Lehm überzogen und mit Roggenstroh gedeckt; sehr selten ist ein Steinbau zu finden. Alle haben im Durchschnitt die Gestalt eines Parallelogramms, nur in der Größe unterscheiden sie sich untereinander. Sie stehen in Reihen geordnet da, zwischen denen regelmäßige Straßen dahinziehen.

Auf dem Karataš waren auch ständige aromunische Ansiedlungen, die zu Anfang des 19. Jahrhunderts infolge der Bedrückungen Ali-Paschas verlassen worden sind. Wenn man die Wasserscheide auf dem Wege von Gramatik nach Njeguš überschreitet, gelangt man alsbald zu einer Gebirgsnische, die von der hohen Durla als dem Seitengrat und

von der Wasserscheide des Karataš gebildet wird. In dieser Nische befindet sich ein ziemlich großes Plateau, gegen den Wind geschützt, reich an Quellen. Hochgelegene Plätze mit derartigen Eigenschaften wählen die Aromunen zu ihren Ansiedlungen auf allen südmazedonischen Gebirgen. Dies ist einer der bestgelegenen Orte, und es ist nicht zu verwundern, daß sich hier eine große aromunische Ansiedlung befunden hatte. Man gewahrt nebeneinander liegende Grundmauern, Ruine an Ruine von Häusern, Kaufläden, und auf einem erhöhten Platze befinden sich die Ruinen einer Kirche. An der Stelle sollen sich 800 Häuser befunden haben, und die Ansiedlung selbst soll Drezilovo geheißen haben. Njeguš hatte damals die gegenwärtige Bedeutung nicht besessen, und die Bewohner der zahlreichen umliegenden Dörfer kamen hierher zu Markt. Es soll auch reich gewesen sein. Dort befinden sich auch die übriggebliebenen Pflaumen- und Nußgärten. Überall sieht man Überreste des alten Pflasters, insbesondere an der nach Njeguš führenden Straße, und daselbst ist in einer wilden Klamm über der schnellen, wasserreichen Golema Reka eine steinerne Brücke erhalten geblieben. Auch jetzt haben die Aromunen keinen besseren Ort für ihre zeitweiligen Ansiedlungen, und 40—50 Sommerhütten derselben befinden sich hier. Auf einer ähnlichen geschützten, aber kleinern und weniger bequemen Fläche an der rechten Seite der Golema Reka war eine andere kleinere aromunische Ansiedlung Perišor, in 720 m Höhe, während Drezilovo 930—940 m hoch liegt. An dieser Stelle sind eine Anzahl Häusergrundlagen und eingestürzte Häusermauern zu sehen.

Auf dem Karataš sind also keine ständigen Ansiedlungen vorhanden. An seinen westlichen Abhängen befinden sich indessen zwei Dörfer: Gramatik und Katranica, die von besonderem anthropogeographischen und ethnographischen Interesse sind.

Gramatik ist ein dichtgedrängtes Dorf mit 70 türkischen und 60 christlichen Häusern, zwischen denen sich Mauern befinden, die den dalmatischen sand- und mörtellosen Steinmauern ähnlich sind, so daß es danach sowie dem allgemeinen Aussehen des Geländes nach an die Karstdörfer der nordwestlichen Gebiete der Balkanhalbinsel erinnert. Alle Häuser sind Steinbauten, ungetüncht, mit Dachziegeln gedeckt. Sie sind zwei Stock hoch: das untere Stockwerk heißt pondila, wo das Vieh und die größeren Hausgeräte gehalten werden (čelar); das obere dient zum Wohnen und enthält Zimmer mit Kaminen. Zu jedem Haus gehört ein Spreuboden (plevnja), ein mörtelloser Steinbau, mit Roggenstroh gedeckt. Die Bevölkerung beschäftigt sich mit Viehzucht und Ackerbau, und um den Karataš besitzt sie eine ausnehmend große und schöne Waldung und Weideplätze, die sie den albanischen Walachen und Faršerioten in Pacht gibt. Am Oberlauf der schnellen und wasserreichen Katraničko Reka besitzen sie Walkmühlen. Auf die Wanderschaft, um ihr Brot in der Ferne zu verdienen, begeben sie sich sehr selten, und die es doch tun, kehren zumeist in das Dorf nicht mehr zurück.

Die christlichen Einwohner sind von slawischer Herkunft, aber zur Hälfte hellenisiert; sie können griechisch, reden aber zu Hause slawisch; die topographischen Namen sind zum größten Teil slawisch. Sowohl die männliche als auch die weibliche Tracht ist der der mazedonischen Aromunen gleich; ihre Häuser sind reinlich und besitzen genug Hauseinrichtung. Sie sind von der byzantinisch-griechischen Kultur vollständig durchdrungen; obwohl sie ihre slawische Abstammung kennen, fühlen sie sich als Griechen und möchten Griechen bleiben. Derartig ist auch Katranica und die übrigen Dörfer von Gramatik nach S.

Bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts waren diese Dörfer viel größer. In der Umgebung von Gramatik sind viele alte Häusergrundlagen vorhanden; es befinden sich auch die Ruinen dreier Kirchen da (obwohl auch gegenwärtig noch drei stehen), sowie ein ziemlich gut erhaltener Turm aus der Zeit des Ali-Paschas von Janjina. Die Einwohner behaupten mit Bestimmtheit, es habe zu Anfang des 19. Jahrhunderts in Gramatik 700 Häuser

gegeben, deren Bewohner infolge der Bedrückungen Ali-Paschas ausgewandert seien und sich in Njeguš, Voden, Ostrovo, Bitolj usw. und außerhalb der Türkei zerstreut hätten. Das nämliche war auch mit Katranica der Fall. Aus beiden Dörfern befindet sich eine Anzahl Familien in Serbien, insbesondere in Belgrad, die zu Anfang des 19. Jahrhunderts von Katranica ausgewandert sind. Dies sind die nördlichsten Orte, deren Einwohner zu Ali-Paschas Zeit in der Auswanderung begriffen waren. Diese Zeit war von großem Einfluß auf die Aufhebung der Ansiedlung und die Auswanderung der Bewohnerschaft in dem Gebiet von Janjina bis Srpčište, Kailar und Kostur (Kastoria).

12. Die Ebene von Karasuli.

Die hydrographische Verbindung zwischen dem See von Amatovo-Ržana und dem Vardar.

In dem Seitenarm von Karasuli ist der Vardar an den östlichen Rand der Kampagna verlegt; über dem letzteren erheben sich Platten, die aus jungem Süßwasserneogen bestehen, hier und da mit diluvialem Schotter bedeckt. Die neogenen und diluvialen Schichten habe ich an mehreren Orten beobachtet.

Bei dem Leibeigenendorfe Tekeli besteht der Rand der Talerweiterung aus horizontalen Schotterschichten, die stellenweise mit Kalktuff zementiert sind. Von Topčin bis Drmica und Kara-oglu besteht der Abhang aus neogenen Schichten; es herrschen weißliche und gelbliche Tone vor, in welche Schotterschichten, stellenweise auch Schichten grauen Sandes eingelagert und die letzteren durch Kalktuff zementiert sind. Bei Topčin vereinigt sich der Seitenarm von Karasuli mit der Kampagna.

Von Topčin aufwärts wird das Gelände in dem Seitenarm von Karasuli immer fruchtbarer; im Frühling ist es stark mit Wasser durchtränkt, und das Grundwasser befindet sich schon in der Tiefe von 1 m; stellenweise ist auch ein Baum sichtbar, insbesondere in der Umgebung der Leibeigenendörfer. Diese sind Eigentum der türkischen Begs, häufig aber sind auch Juden von Saloniki ihre Besitzer. Neben den Leibeigenendörfern sieht man viele runde, überdachte Viehhürden aus Weidengeflecht, die hier pardija genannt werden, und bei diesen befinden sich Rohrhütten der Hirten. Wie sonst auf dem Solunsko Polje wird auch hier und sodann an der Struma viel Sesam (Sesamum orientale L.) gesät, nebst den andern gewöhnlichen Kulturpflanzen. Er wird meistens des Öles (er heißt tachtan) wegen gesät, aus welchem der šarlagan gewonnen wird. Auch Baumwolle wird gepflanzt.

Bei Amatovo treten neogene Süßwasserschichten mit Flugsand bedeckt auf. Beim Graben eines Reservebrunnens bei der Station Amatovo auf dem 43,5 km traf man folgende Schichten an: bis zur Tiefe von 3,5 m befinden sich horizontale Schichten Sandes und grauen Tones; weiter bis zur Tiefe von 12,5 m wurde nur schwarzer, gelber und grauer Ton festgestellt, und in 12,5 m Tiefe liegen Schichten gelblichen Sandes, die an manchen Stellen mit grauem Ton gemischt sind und in denen sich das Grundwasser befindet. Unter dem Grundwasser treten graue und weiße Tonarten auf. Die Bohrung wurde von dem Sektionseisenbahningenieur Herrn Ludwig Jolas ausgeführt, der mir auch diese Angaben mitteilte.

Von der Eisenbahnstation Karasuli an beginnt der Schuttkegel des Vardars und erstreckt sich unter den erwähnten neogenen Platten hauptsächlich an der rechten Seite des Vardars. Es ist nicht möglich, in ihm den diluvialen Schotter von dem rezenten zu unterscheiden. Oberhalb der Bahnstation Karasuli besteht dieser Schuttkegel aus Sand und

Schotter mit Quarzgeschieben, sowie mit Geschieben von jüngern kristallinischen Schiefern und einem jungen eruptiven Gestein. Weiter abwärts ist dieses Gerölle immer feiner. Längs des Schuttkegels, von Topčin bis Karasuli, erstreckt sich eine lange junge Terrasse des Vardars.

Die übrige westliche Partie des Seitenarmes von Karasuli, die sich unterhalb der Terrasse befindet, besteht aus Silt; das ist ein breites, fruchtbares und zum größten Teil des Jahres grünes Feld, in dem weit vom Vardar eine 3—4 m hohe Inundationsterrasse sichtbar ist; der Vardar tritt hier stark aus und übersteigt oft seinen mittleren Wasserstand um 3 m. Auf der Überschwemmungsebene befinden sich Weideplätze mit sommerlichen Viehhürden, den oben genannten Pardijas. Bei überaus hohem Wasserstande überschreitet der Vardar die Inundationsterrasse und überschwemmt die Ebene, indem er dabei sein Bett häufig ändert. So hat er sich beim Dorfe Kufalovo vor 20 Jahren bedeutend von Westen nach Osten verschoben. Die Dörfer Dančevo, Kovačevo und Hidžijevo bewahren sich vor Überschwemmungen durch tiefe und lange Gräben, die besonders während der letzten 30 Jahre gegraben wurden. Überdies kommen von dem lockeren neogenen und diluvialen Terrain starke Flüßchen herab; Wasser gelangt nicht zum Vardar, sondern verliert sich in der alluvialen Ebene von Karasuli, so daß es nächst dem Vardarwasser auch Überschwemmungen verursacht; daher ist ein großer Teil der Ebene unbebaut, nur Weideland, so daß sich auch die Dorfbewohner in der Ebene vorzugsweise mit Viehzucht beschäftigen.

Infolge solcher Verhältnisse sind jene Dörfer, die auf dem neogenen und diluvialen Gelände, zu beiden Seiten des Seitenarms von Karasuli liegen, meistens größer und reicher als die in der Ebene gelegenen. Derartig ist Gumendža, in welchem mehr als 500 slawische Häuser sind, und in dem jährlich etwa 3 Millionen Oka Wein und etwa 100 000 Oka Kokons der Seitenraupe produziert werden. Ihm sind ähnlich die Dörfer: Bohemica, Karasuli, Orizari u. a.

Auf dem Flächenraum vom Dorfe Karasuli bis Vardin sind die Seen Ržansko und Amatovsko Jezero durch das alte Vardardelta abgedämmt, das sich als niedrige, kaum bemerkbare Linse zwischen diesen Seen und dem heutigen Vardarbett erstreckt. Die Eisenbahnstation Karasuli hat eine absolute Höhe von 29 m; das Niveau des Amatovsko Jezero hat bei niedrigem Wasserstand 22 m, bei hohem dagegen 25 m absoluter Höhe; das alte Vardardelta ist also 4—7 m höher als das Niveau des Amatovsko Jezero. Das Niveau des Ržansko Jezero liegt in einer absoluten Höhe von 23 m, dazu bei niedrigem Wasserstand; bei hohem steigt es um 2,5—3 m empor. Aus dem See von Amotovo entspringt ein Abfluß namens Azmak und durchbricht unterhalb des Dorfes Vardin einen Weg durch das alte Vardardelta, das hier 27 m absolute Höhe hat, und als ruhiger Sumpffluß, mit Riedgras bewachsen, fließt er zum Vardar hin; im Sommer trocknet er zumeist aus.

---

13. Beobachtungen bei Postol und Pazar.

Folgt man der Landstraße von Topčin, und überschreitet man den Vardar und die Ebene von Karasuli, so gelangt man auf eine 50—80 m hohe Platte, die aus dichtem, fossilienlosem Süßwasserkalk besteht; die Schichten sind dick und horizontal. Sie dürften pliozän oder diluvial sein. Bei dem Dorfe Hidžijevo oder Jajladžik sind in diesen Schichten drei Terrassen eingeschnitten, die vom Vardar, vielleicht auch vom pleistozänen See von Saloniki herrühren dürften; die höchste derselben liegt etwa 80 m über dem Vardar.

Die Platte erstreckt sich bis zum Dorfe Postol; hier und da ragen auf ihr linsenförmige Erhöhungen empor. Sie besteht aus gelblichem, mürbem Süßwasserkalk, Kalkkonglomeraten und kalkhaltigem Tone mit horizontalen Schichten. In 2—3 km Entfernung westlich von Postol befindet sich eine schwache Therme namens Banja, in deren Umgebung Spuren der alten mazedonischen Hauptstadt Pela vorhanden sind. Große Mengen lauen Wassers ergießen sich in drei Becken. Die nämlichen Süßwasserkalke sieht man bis zu der Čekarska Reka, an diesem Flusse jedoch und weiterhin nach Westen bis vor Pazar herrschen Schotter und Sand vor.

Vor Pazar, in dem Einschnitte, durch welchen die Straße führt, beobachtet man horizontale Schichten eines kalkhaltigen Tones mit eingelagertem, etwas sandigem, gelblichem Süßwasserkalk. In dem hochgelegenen Christenviertel von Pazar sieht man die nämlichen gelblichen Süßwasserkalke, auf denen Schotter liegt. Im Türkenviertel der Stadt befindet sich ebenfalls eine schwache Schwefeltherme namens Alka-Bunar; sie ist der Banja bei Postol ähnlich.

Um Pazar dehnt sich ein geräumiges Plateau aus, das vom Tale des Flusses Činarlija und anderen kleinen Tälern durchschnitten wird. Die größten Platten, in die das Plateau gegliedert ist, heißen die Pelejeva Tumba und Rusova Česma, nördlich von Pazar. In diesen wechseln horizontale Schichten von Süßwasserkalk mit Sand- und Schotterschichten ab. Die festen Kalkschichten, die eine stärkere Widerstandsfähigkeit besitzen, bilden zumeist die Oberfläche der Platten; hier und da, wie z. B. beim Dorfe Pilorić und im Tale der Činarlija, bilden die Süßwasserkalke scharfe Felsen. In der Činarlija, die unter dem Kaškop entspringt, gibt es hauptsächlich Geschiebe von kristallinischen Schiefern, von jüngeren grünlichen und bläulichen Schiefern, von dunkelfarbigem Kalke und schließlich Chromit, Hämatit und Limonit.

Das Plateau von Pazar ist zum größten Teil bebaut, stellenweise gibt es auch Weingärten; ein kleinerer Teil ist Weide mit Viehhürden oder Pardijas. Hier, sowie auf der Ebene um das Pazarsko Blato, finden sich im Winter Albaner aus Debar ein, die hier mit ihrem Vieh überwintern. Zuweilen steigen hierher auch Walachen aus dem großen walachischen Dorfe Livada herab, um ebenfalls mit ihrem Vieh hier den Winter zuzubringen.

Über das Terrain von Postol bemerkt Viquesnel folgendes (Journal d'un voyage dans la Turquie d'Europe. Mémoires de la Soc. géol. de France. I, 1, S. 256): Wenn man von Pela zum Wirtshause und dem Dorfe Sarileja (Wirtshaus Sarsali) hinabsteigt, so gewahrt man kompakte Kalke, Travertin und Kalkagglomerate, aus denen dieses ganze Gelände besteht; die nämlichen Gesteine sind von A. Boué auf der Wegstrecke von diesem Wirtshaus bis zum Vardar wahrgenommen worden. Diese beiden Autoren und Griesebach geben an, daß die Ebene der Kampagna unterhalb diesen aus Süßwasserkalk bestehenden Abhängen aus Lehm gebildet ist, der mit Salz durchsetzt ist und auf welchem Salicornien wachsen (Griesebach, Reise durch Rumelien und nach Brussa II. Bd., S. 74).

Viquesnel hat auf seiner Karte die erwähnten Gesteine aus der Umgebung von Postol und Pazar als altes Alluvium bezeichnet. F. v. Hochstetter hat indessen (Die geologischen Verhältnisse des östlichen Teiles der europäischen Türkei, S. 92), auf Grund der mitgeteilten Angaben Viquesnels und Ami Boués, auf seiner geologischen Skizze an dieser Stelle levantinische Schichten eingezeichnet, zu denen er im allgemeinen Süßwasserkalk und Seetone mit Melanopsidien zählt. Die übrigen Schichten aus der Umgebung von Pazar zählt er zur thrazischen Etage. Im Texte sagt er aber, daß das Alter jener Schichten, die er als levantinische bezeichnet habe, unsicher sei, da in denselben keine Fossilien gefunden worden sind.

Die Süßwasserkalke und Tone der Umgebung von Pazar und Postol mit eingelagertem Flußschotter bezeichne ich als pliozäne. Es sind dieselben Süßwasserkalke, die in den alten Seebecken von Rajac und Has konstatiert wurden. Jüngere Kalke desselben Habitus beobachtet man am ausgetrockneten Boden des Sees Tuzludjol. Sie treten hier in größerer Mächtigkeit auf wegen der geologischen Beschaffenheit des Pajaks, der zum beträchtlichen Teile aus Kalkstein besteht. Sie sind von Verwerfungen durchzogen; einzelne Schollen sind abgesunken, so daß die nämlichen Schichten häufig eine verschiedene Höhenlage innehaben.

Aus diesen und andern dargelegten Beobachtungen folgt, daß in der Kampagna von Saloniki im Pleistozän ein See bestand, der ausgetrocknet und abgeflossen ist; in seiner letzten Entwicklungsphase trat eine Konzentration der mineralischen Bestandteile ein und Süßwasserkalk und Travertin wurden in großen Mengen abgelagert. Auf die Ablagerung der beiden dürften auch die Thermen von Postol und Pazar von Einfluß gewesen sein. Diese Thermen bezeichnen die nördliche Randverwerfung der Kampagna.

14. Die Ravna.

An der nordöstlichen Seite der Kampagna befindet sich eine niedrige Rumpffläche, die sich nach Osten bis zu den Ausläufern des Bešiks, der Kruša und des Karadaghs erstreckt. Ein großer Teil der Fläche heißt Ravna. Ihre mittlere Höhe beträgt etwa 170 m. Die Rumpffläche zeigt folgende Einzelformen: 1. große vollständig ebene Partien zwischen seichten Flußtälern; 2. höher liegende eingeebnete Rücken, die Reste einer zweiten Rumpffläche; 3. Gruppen von Gipfeln und isolierte Gipfel. Unter den letzteren ist am meisten charakteristisch die Lazarica, am westlichen Rande des Plateaus beim Dorfe Galanovac, sodann das felsige Gradište oberhalb Žensko (türkisch Havret-Hissar); an der südöstlichen Seite ragen der Deve-Karan und Gradoborski Hrid empor.

Die Ravna besteht aus gefalteten kristallinischen und der Flyschformation angehörenden Gesteinen; diese Strukturformen üben aber auf die heutige Plastik keinen Einfluß aus. Die erwähnten Schichten sind von einer nahezu horizontal liegenden Fläche abgeschnitten, die der Ravna in ihrer Gesamtheit die Gestalt einer Rumpffläche verleiht. Von der Rumpffläche ragen als widerstandsfähigere Teile die erwähnten Gipfel empor. In jüngerer geologischer Vergangenheit nahm die Erosion auf der Rumpffläche wieder zu, und der Fluß Djolaja fraß sich in ihr ein klammartiges, junges Tal ein. Mit dieser Belebung der Erosion stehen im Zusammenhang auch der unverhältnismäßig große Schuttkegel des unbedeutenden Pajzanjbaches, der mit einem Quellarme auf der Ravna beginnt, sodann die großen Schuttkegel des Vardars und der Bistrica.

Die Ravna gehört hauptsächlich dem Flußgebiet des Galiks und den abflußlosen oder keinen ständigen Abfluß besitzenden Seen an. Das sind Überreste großer Seen, die stark zusammengeschrumpft sind.

An ihrer geologischen Zusammensetzung nehmen teil:

1. Kristallinische Schiefer, bläulich, stark quarzhaltig, stellenweise mit Marmoreinlagerungen, insbesondere beim Dorfe Kazanovo; aus Marmor bestehen einige Gipfel. Seltener sind schwärzliche und grünliche, wieder stark quarzhaltige Schiefer; es gibt auch glimmerhaltige Phyllite. Sie streichen N—S oder NW—SO, sind gefaltet und bilden zwei Zonen: eine von Kazanovo bis Dragomirce, die andere von dem Dorfe Čugunac bis Kruša. Dem Habitus ihrer Gesteine nach stimmen beide mit den kristallinischen der Ciganska Klisura überein und gehören zur oberen Serie der kristallinischen Schiefer.

2. Kretazische Sandsteine und Kalke vom Flyschhabitus. Unten liegt ein gelblicher oder aschfarbiger Glimmersandstein. Darauf lagert bläulicher und weißlicher, dichter, fossilienloser Kalk. Sie streichen NW—SO. Zuerst begegnet man kleinen Kalkoasen bei dem Dorfe Nareš, am östlichen Rande des Plateaus, südwestlich vom Tuzlu-Djol, sodann als einer langen Zone bei Žensko und schließlich um den Gipfel Lazarica; beide hohe Gipfel am westlichen Rande des Plateaus bestehen aus Flyschkalk.
3. Süßwasserneogen. Am westlichen Rande der Ravna befindet sich längs des linken Vardarufers eine schmale Zone junger Süßwassersedimente, die aus horizontalen Schichten gelblichen und weißlichen sandigen Lehms und durch Sande gebildet werden.
4. Diluvium, von dem es zwei Arten gibt: ein fluviatiles Diluvium die Kampagna und längs des Vardars aufwärts, aus Konglomerat, Sand und Schotter gebildet, und ein Seediluvium an den Seen Adži-Djol, Amatovo und Ardžan-Djol, gebildet aus einem schwammartig porösen Süßwasserkalk mit dicken horizontalen Schichten, der zumeist weißlich, stellenweise auch dunkel ist, sodann aus diluvialem und rezentem Seesand. Aus dem Diluvium ragen hier und da klippenartig kleine Flyschinseln empor. Schließlich müssen vielleicht zum fluviatilen Diluvium auch die mächtigen Schotter- und Sandablagerungen gezählt werden, die die ältern Gesteine des Plateaus zwischen Saloniki und Dojran bedecken, besonders bei den Eisenbahnstationen Salmanli, Saridjol und Kilindar. Die Schotterschichten sowie die Schichten gelblichen Tones sind bei der letzten Station 3—4 m mächtig.

Tektonisch bildet die Ravna einen Übergang von der Kampagna zu den hoch liegenden Horstgebirgen im O. Von letzteren wird sie durch Verwerfungen getrennt, wie durch die von Galik; in dieser trifft das kristallinische Gelände von Gradobor in gerader Linie mit den Flyschklippen zusammen, und die indifferente Therme Banja liegt an ihr. Im nordöstlichen Teile befindet sich eine Verwerfung an der Grenze zwischen den kristallinischen Schiefern und dem Flysch. Im W folgt die Verwerfung dem östlichem Ufer des Amatovsko Jezero, und die Schwefeltherme Smrdežnik (Kokardža) liegt an ihr. Auch die wechselweise aufeinanderfolgenden Flysch- und kristallinischen Zonen auf dem Plateau scheinen durch ihre Aufeinanderfolge anzudeuten, daß auch die Mitte der Ravna von Verwerfungen durchschnitten wird. Sie dürfte also von Verwerfungen durchzogen sein, und längs derselben ist das Terrain abgesunken, weniger als in der Kampagna, mehr als in den echten Horsten, die sich an der nordöstlichen Seite des Plateaus befinden. Diese Verwerfungen scheinen älter zu sein als die von Saloniki und die ägäischen. Während der Zwischenzeit, zwischen der Entstehung der einen und der andern Verwerfungen, wurde die Ravna in eine Rumpffläche umgewandelt; infolge der jungen, neogenodiluvialen Verwerfungen, der Hebungen und Senkungen der Kampagna und des Ägäischen Meeres, erwachte die Erosion auf der Rumpffläche zu neuem Leben und ihre Oberfläche wurde zertalt.

Im Flußdiluvium, das bei Arman-Kej (bei Saloniki) beginnt, herrscht gelblicher und weißlicher glimmerhaltiger Sand vor, der an manchen Stellen in gelben sandigen Ton übergeht; er enthält Geschiebe, die von unregelmäßiger Gestalt sind und von kristallinischen Schiefern, zumeist von Quarz, herrühren. An der rechten Seite des Galiks, der Mühle Šejikova Vodenica gegenüber, ist der Schotter in den unteren Partien zu einem Konglomerat verhärtet. Unterhalb des Dorfes Gradobor sieht man am linken Ufer des Galiks zwei Terrassen.

Das derartig zusammengesetzte Gelände ist plastisch selbständig; es bildet eine Reihe niedriger und sanfter Hügel, die sich unter dem Hortač erstrecken. Es wird vom

400—500 m breiten Tal des Galiks durchschnitten; selbst im Sommer trocknet er nicht aus und sein Talboden ist grün und fruchtbar; im Herbste und Frühjahr hat er genug Wasser, was am breiten Inundationsbett erkennbar ist.

Außerhalb des Galiktales ist das Terrain vollständig kahl, selbst Maquis sind selten, während Bäume sogar in den Dörfern fehlen; die Dürre und die gelbe Farbe verleihen ihm im Sommer ein steppenartiges Aussehen. Sehr selten wird Weizen und Mais gebaut, der größte Teil ist dürre Weide mit spärlichem Gras. Am ganzen nordöstlichen Rande der Kampagna ist keine Stadt, ja auch keine größere Ansiedlung vorhanden; es kommen nur kleine Dörfer vor. Sie liegen entweder am unteren Rande der diluvialen Zone oder am oberen; auf der diluvialen Fläche selbst liegt keines von ihnen. Häufiger und für dieses Gelände charakteristischer als die Dörfer sind die runden Viehhürden und Rohrhütten, die auch auf der diluvialen Platte zu finden sind.

Statt der mächtigen Travertingerölle und der Schutthalden- und Schuttkegelzone im W befinden sich hier die beschriebenen neogenen und diluvialen Sedimente. Statt der zahlreichen wasserreichen Flüßchen des Westrandes haben wir hier trockene, mit Sand verschüttete Wasserrisse; überdies ist der Rand der Ravna auch sonst trocken und im Frühling verdorrt und physiognomisch ganz anders geartet als der westliche Rand der Kampagna, auf dem auch im Spätsommer üppige, grüne Flächen auf den Travertinterrassen und unterhalb derselben vorhanden sind. Demnach besteht auch ein großer Unterschied in der Fruchtbarkeit zwischen dem westlichen und dem östlichen Rande; der letztere, der eigentlich die Umgebung von Saloniki bildet, ist nahezu arm.

15. Zusammengeschrumpfte Seen.

Auf der neogenen und diluvialen Platte und auf der Grenze zwischen dieser und dem älteren Gelände befinden sich eine Reihe von Seen.

Der erste ist Tuzlu-Djol oder Hadži-Djol, der auch Soleno oder Gorčivo Jezero (Salz- oder Bittersee) genannt wird (sein Areal beträgt etwa 3 qkm, in einer Höhe von 35 m). Er befindet sich in einer geräumigen Vertiefung, in der diluvialen Platte bei den Dörfern Nareš und Djol-baš. Im N oberhalb Djol-baš befindet sich eine schmale Zone weißlichen kretazischen Kalkes, der jenem bei Demir-Kapija ähnlich ist; er bildet felsige Grate, die sich von hier bis Žensko erstrecken und hier vom Flüßchen Žensko durchbrochen werden. An der linken Seite dieses Durchbruchs befinden sich der kegelförmige Gipfel Gradište mit den Ruinen einer Burg oberhalb Žensko. An der südöstlichen Seite in der Umgebung von Nareš befinden sich zwei kleine Flyschklippen. Der Boden des Beckens besteht aus Süßwasserkalk, der in dem vom Dorfe Jajdžilar herkommenden Bache bloßgelegt ist; sodann aus Seesand mit zahlreichen zerstreuten Quarzgeschieben.

Am Rande des Beckens kommen drei Terrassen vor, die bei Nareš gut erhalten sind. Die höchste liegt 32 m über dem Niveau des Adži-Djols. Unter der untersten Terrasse beginnen junge Strandlinien; sie sind Wälle aus Sand und Quarzgeschieben, echte Strandwellendämme. Es gibt mehrere solche Dämme, deren höchster das Seeniveau um 2,4 m überragt. Zwischen diesem und dem See liegt eine Fläche, die vom See erst unlängst freigegeben worden ist und die sich durch die weiße Farbe und die lehmigen Krusten auszeichnet.

Stellenweise stehen zwischen ihnen Schilfgebüsche; die freigewordene Seefläche ist aber schon trocken und fest. Auch weiße und gelbliche Salzkrusten kommen häufig vor. An den Ufern erkennt man, daß sich das Wasser in der letzten Zeit um 20—30 m weit

zurückgezogen hat, und das Niveau hat sich nur um 0,1—0,2 m gesenkt; auf diesen nassen Bodenflächen ist noch keine Salzkruste vorhanden, bloß Salznadeln haben sich an den Quarzkörnchen angesetzt.

Der See ist seicht, an den Ufern ist keine Uferterrasse zu sehen; das Wasser ist trüb und von unangenehmem Geschmack, aber nicht salzig. Größere Flächen des trockengelegten Bodens sind längs des ganzen Uferrandes des Tuzlu-Djols sichtbar, der gegenwärtig nur einen Teil der zentralen Seeebene, ihre Mitte, einnimmt. Der Tuzlu-Djol ist ein typisches Beispiel für die zusammengeschrumpften Seen, die nur den tiefsten Teil der Zentralebene einnehmen. Ein großer Teil derselben ist trocken gelegt, und darum können hier die plastischen Eigenschaften der Zentralebene beobachtet werden. Man sieht seichte Vertiefungen, die meist rundlich sind oder unregelmäßige Umrisse besitzen, und in denen noch Wasser zurückgeblieben ist. Auf jenen Strecken der zentralen Bodenfläche, die bereits früher trocken gelegt wurden, sind solche Vertiefungen ohne Wasser und mit Schilf bebewachsen.

Die Zuflüsse des Tuzlu-Djols sind sehr schwach. Von Jejdžilars Seite her fließt ihm eine schwache Quelle und ein Bächlein zu, sodann ein etwas stärkeres von Djol-baš her. Der See bildet nicht ein Ganzes, wie es auf der Karte des K. K. Militärgeographischen Instituts dargestellt ist, sondern besteht aus zwei kleineren Seen, zwischen denen sich eine schmale Landenge befindet; der größere Teil ist gegen Djolbaša hin gelegen, ist aber so seicht, daß nicht nur in seiner Uferzone, sondern auch in seiner Mitte kleine Schilfinselchen vorkommen. Im Spätsommer trocknen beide Teile in der Regel so sehr aus, daß sie sich in echte Sümpfe verwandeln; es liegt aber keine Erinnerung vor, daß sie je ganz ausgetrocknet wären.

Im Diluvium hatte der Adži-Djols jenen hohen Wasserstand, der durch die höchste, 32 m hohe Terrasse ausgezeichnet ist; er scheint damals zum Galik hin abgeflossen zu sein, da sich östlich von Nareš zwischen zwei Flyschklippen eine talähnliche Vertiefung befindet, die dem Seewasser als Abflußkanal gedient haben dürfte. Danach war das Seeniveau in stetigem Sinken begriffen gewesen. Der Adži-Djol ist sehr früh abflußlos geblieben. Er erhielt sich aber lange Zeit in der Höhe der Süßwasserkalke des nördlichen Randes, und sein Wasser muß an Kalktuff reich gewesen sein. Als er ohne Abfluß geblieben war, fand in ihm eine immer stärkere Konzentration der mineralischen Bestandteile statt, da er nur verdunstete. Infolge der Sättigung begann sich ein chemischer Niederschlag zu bilden. Zuerst wurde in großen Mengen der Süßwasserkalk abgesetzt, der sich unter dem Sande in der zentralen Ebene befindet. Die Ausscheidung des Salzes erfolgte später und setzte sich bis heute fort. Von Kantakuzenos werden Salzseen in der Nähe von Saloniki erwähnt (Historiae. Ed. Bonn. II, S. 324), was diesen See sowie den von Amatovo-Ržana betreffen dürfte. Der kleine Adži-Djol zeigt also folgende Erscheinungen:

1. die zentrale vollständig erhaltene See-Ebene und ihre plastischen Eigenschaften;
2. eine Konzentrierung der mineralischen Bestandteile im abflußloßen, nur verdunstenden Becken, die daraus folgende chemische Ablagerung und die Reihenfolge dieser Ablagerung;
3. infolge der Niveausenkung trat eine Trennung ein, die Bildung zweier Seebecken; dies ist eben jetzt sichtbar, da bei seinem höchsten Wasserstande der Adži-Djol noch eine einzige Seefläche ist, den größten Teil des Jahres aber zwei bildet.

Der Adži-Djol wird im NW vom Postolbecken durch einen Talsattel geschieden, der seine obere Terrasse nur um einige Meter überragt. Der Talsattel ist mit rotem sandigen Ton bedeckt. Jenseits desselben tritt wieder Seesand auf.

Auch das Becken von Postol befindet sich unter der Kalkzone von Žensko. Es hat die Eigenschaften eines ausgetrockneten seichten Seebeckens. Seine Zentralebene ist mit Sand und zahlreichen zerstreuten Quarzgeschieben bedeckt. Stellenweise treten auch die bekannten rundlichen Vertiefungen auf, die für die zentrale Bodenfläche charakteristisch sind. Auch kommen Quellen zwischen den zahlreichen Schilf- und Rohrgebüschen vor. Der kleine See von Postol floß in den Amatovo-See ab. Im Tale seines Abflusses (Ženskofluß) sind im Oberlauf unter dem Seediluvium Flyschsandsteine bloßgelegt.

---

16. Die Seen von Amatovo und Ržana.

Die Seen von Dojran, Amatovo und Ržana bilden eine Reihe von Becken, die untereinander in hydrographischem Zusammenhang stehen. Der erste fließt mit dem Flusse Djolaja ab, zumeist aber nur zeitweilig; die von Ržana und Amatovo sind durch eine Schilfbank voneinander getrennt, in dem im Sommer freie Wassertümpel mit Stromstrich des Abflusses hier und da sichtbar sind; in der Regenzeit verbinden sich die Wassertümpel und die beiden Seen vereinigen sich. Von den Bewohnern werden sie als ein See angesehen, der den Namen Ržansko Jezero führt; sie haben auch in der Tat bis vor kurzem eine einzige Wasserfläche gebildet, die sich gegenwärtig infolge der Senkung des Seeniveaus nahezu vollständig in zwei Seen geteilt hat. Das Niveau des Sees von Amatovo liegt in einer Höhe von 22—25 m (der höchste Wasserstand), seine Oberfläche ist etwa 18 qkm groß; das Niveau des Ržansko Jezero befindet sich in einer Höhe von etwa 23 m und seine Oberfläche beträgt etwa 15 qkm. Nur bei hohem Wasserstande fließen sie unterhalb der Eisenbahnstation Kara-Suli zum Vardar ab, sonst sind sie abflußlos. Demnach sind also die Seen von Ržana und Amatovo, ihren normalen hydrographischen Eigenschaften nach, abflußlose Seen, in denen sich, insbesondere im letzteren, nicht nur die Gewässer ihres Zuflußgebiets, sondern auch des dem Dojransko Jezero angehörenden sammeln. Infolge der Verdunstung konzentrieren sich die mineralischen Bestandteile, insbesondere im Amatovsko Jezero, und an allen lassen sich die Erscheinungen der Austrocknung wahrnehmen. Die Zusammenschrumpfung der Wasserfläche vollzieht sich aber auf andere Weise als im Adži-Djol. Sie werden nicht auf die Mitte der zentralen Ebene reduziert, sondern es trocknen ihre obern, nördlichen und nordöstlichen Teile aus und die Seen werden auf ihre unteren Partien reduziert, wo sich auch ihre größten Tiefen befinden.

An der östlichen Seite des Amatovo befinden sich eine hohe Terrasse oberhalb der Leibeigenendörfer Kokardža, Kodžamarlija und Beglerli; die Terrassen sind jedoch viel deutlicher im obern Teil des Ržansko Jezero. Unterhalb der Terrassen und dieser Leibeigenendörfer liegt am östlichen Ufer des Amatovo eine 2,5—3 km breite Fläche, die aus Seesand und quarzigem Schotter besteht; stellenweise ist es weißlicher feiner Lehm mit Quarzkörnern. Dieser ist ein charakteristisches Sediment der zentralen Bodenfläche in allen Seen dieses Gebiets. Man gewahrt auch Dämme, die höchstens 0,2—0,3 m hoch sind und zwischen denen sich die kleinen rundlichen geschlossenen Vertiefungen der zentralen Bodenfläche befinden. Überdies ist von der Terrasse an in der Richtung zum Seeufer hin eine Reihe junger Strandlinien vorhanden, die Kennzeichen einer allmählichen Abnahme des Seebeckens sind. Neben dem heutigen Ufer sieht man eine häufig mit Salz überzogene, 40—50 m breite Zone, die im Jahre 1900 trocken geblieben ist; dies sind also die letzten Salzablagerungen. In dieser Zone, sowie auch weiterhin im See befinden sich Schilf- und Rohrgebüsche. Der See hat keine Steilufer und ist so seicht, daß man an

der unmerklichen Neigung seines Bodens von den Ufern zur Mitte hin deutlich erkennt, daß er an dieser Seite nach der zentralen Ebene sich gesenkt hat.

Nicht nur am heutigen Ufer, sondern auch viel weiter, 2 km vom Ufer weit, ist auf dem alten ausgetrockneten Seeboden eine Salzkruste vorhanden, wie z. B. unter den Leibeigenendörfern Kokardža und Kodžamarlija. Um das erste Leibeigenendorf haben die Zuflüsse im verlassenen Seeboden und in der zentralen Ebene ihre Betten so eingetieft, daß sich zwischen ihnen 5—6 m hohe Platten befinden. Hier haben wir den Beginn der Zerstörung der Zentralebene, und in dieser Hinsicht hält Amatovo die Mitte zwischen der erhalten gebliebenen Zentralebene des Adži-Djols und der stark angegriffenen Bodenfläche des Sari-Djols (im SW des Sees von Ostrovo).

Die südliche Seepartie ist in ein Torfmoor umgewandelt, das nur bei hohem Wasserstand vom Wasser überflutet wird.

Am westlichen Rande sieht man längs des Ufers zunächst ein breites Torfmoor, hauptsächlich unter Schilf, Rohr und Seerosen; sodann beginnt ausgetrockneter Seeboden, der viel breiter ist als im östlichen Teile und ebenfalls aus Seeton und feinem Sande mit unregelmäßigen Quarzgeschieben besteht. Dieser erstreckt sich bis zum Dorfe Amatovo, wo eine hohe Seeterrasse sichtbar wird. Der verlassene Seeboden des Amatovsko Jezero ist nur wenig bebaut; sein größter Teil ist Weide für Schafe und Rinder der Juruken. Zur Zeit der Frühjahrs- und Herbstregen überflutet das Seewasser eine breite Zone des ausgetrockneten Seebodens, und seine Höhe ist an der Strandlinie zu erkennen, die sich 3—4 m hoch über dem gewöhnlichen Wasserstand im See befindet; das ist auch die Zone der Salzeffloreszenzen.

Das Amatovsko Jezero ist an seiner westlichen Seite durch das alte Vardardelta abgedämmt, das bei dem Dorfe Vardin durchbrochen ist, und hier fließt bei hohem Wasserstand der Azmak ab, der Abfluß des Amatovsko Jezero.

Es läßt sich also mit Bestimmtheit feststellen, daß das Niveau des Amatovsko Jezero seit Ende des Diluviums, seit der Zeit seiner höchsten Terrasse, beständig gesunken ist, indem es je nach den Jahreszeiten gewissen Schwankungen unterworfen war. Sodann sind deutlich erkennbar die Flächen, die während der letzten Jahre trocken geblieben sind; man weiß, welche Bodenflächen vor 30—35 Jahren unter Wasser waren und gegenwärtig Äcker und Wiesen bilden. Die trocken gebliebenen Flächen sind größer längs des westlichen als längs des östlichen Ufers, wo sich in der Nähe des Ufers die größten Seetiefen befinden, nämlich von 3—4 m. Die Hauptursache des Austrocknens ist, daß die Verdunstung stärker ist als der Zufluß des Wassers und der atmosphärischen Niederschläge; der Austrocknungsvorgang wird aber auch durch die üppige Sumpfvegetation beschleunigt, die von den Ufern hereindringend schon den größten Teil des Amatovsko Jezero überwuchert hat.

Im Osten liegt das Amatovsko Jezero unmittelbar unterhalb der Flyschzone, während es im Westen von solchen Hügeln begrenzt wird, die aus jungem Neogen und diluvialem Sand und Schotter bestehen; demnach scheint es auf der Randverwerfung der Kampagna von Saloniki zu liegen. Das Ržansko Jezero[1]) liegt dagegen nahezu ganz in kristallinischen Schiefern, nur bei dem Dorfe Galanovac ist auch Flysch vorhanden. Es hat das Ansehen eines Senkungsfeldes in kristallinischem Gelände. Seine Wasserfläche ist noch geräumig, der trocken gebliebene nordöstliche Teil desselben ist jedoch viel größer.

Das Becken des Ržansko wird nach S schmäler gleich den Becken der Prespa-Seen, und in diesen schmäleren Teilen befinden sich die größten Tiefen. Das Ržansko Jezero

---

[1]) Der slawische Name; die Türken nennen ihn den Ardžan Djol.

ist tiefer als der Adzi-Djol und der See von Amatovo; nach der Schätzung der Fischer wird es 6–7 m tief sein. Es hat klares Wasser von grüner und gelblich-grüner Farbe, gleich dem Dojransko Jezero. Faunistisch stellt es einen Dreissensiensee dar, da diese sowohl die heutigen Ufer, als auch den trocken gebliebenen Seeboden massenhaft bedecken. Im nördlichen Teile hat es niedrige Ufer, die in den ausgetrockneten Seeboden übergehen, im südlichen ist es dagegen von höherem kristallinischem Terrain umgeben und zeigt eine Uferterrasse. An den Ufern sieht man große, aus Sand und Schotter bestehende Dämme, ein Zeichen, daß die Wellen auf ihm sehr hoch sind. Es ist fischreicher als der See von Amatovo.

Nahezu rings um den ganzen See beobachtet man mannigfaltige Spuren der Austrocknung und Niveausenkung. Unterhalb des Dorfes Dragomirce befindet sich eine schmale, vollständig trocken gebliebene Seebucht mit querlaufenden Terrassen in dem Dorfe selbst. Die Austrocknung nahm im östlichen Teile überhaupt einen solchen Verlauf, daß die kleinen Buchten des Ardžan-Djols trocken geblieben sind. Der Boden dieser Buchten ist mit gelbem Sande und Dreissensien bedeckt. Man sieht mehrere junge Strandlinien, deren eine etwa 3 m hoch ist. Bei Dragomirce sind zwei Terrassen vorhanden: die eine, die höchste, hat 35 m Höhe, die andere liegt 20 m hoch über dem Seeniveau. Unterhalb Dragomirce sieht man eine ziemlich hohe Kalkklippe, die von Wasser bedeckt war und durch die Tätigkeit der Wellen geebnet ist; die nämliche Erscheinung gewahrt man auch bei dem Dorfe Spanša. Auf dem hohen Ufer zwischen Dragomirce und Galanovac befinden sich dicht am Seeufer mächtige horizontale Seeschichten, deren Schotter zementiert ist. Unterhalb des letztern Dorfes beginnt eine geräumige ausgetrocknete Seefläche, die bis zu dem Gipfel Lazarica im O und den Dörfern Kalinovo und Čugunac im S anhält. An der Sohle, längs der Seeufer, ist diese Fläche mit Sumpfgräsern bedeckt, weiter aufwärts dagegen ist sie unter bläulichem Silt und Seesand mit Dreissensien. Auf ihr sind ebenfalls junge Strandlinien sichtbar. Es ist sonderbar, daß auf dem jüngst ausgetrockneten Boden in der Nähe des Sees kein Salz zu finden ist, sondern viel weiter, oberhalb des Dorfes Mijajlovo und unterhalb Čugunac. Die östlichen Seiten dieses geräumigen Seebodens bestehen aus aschfarbig-gelblichem Sandstein, schwärzlichem tonigem Schiefer und bläulichem Kalke. Bei dem Dorfe Galanovac ist in denselben eine Terrasse von 20 m Höhe eingeschnitten, bei Mijajlovo eine von 35 m; diese Terrassen entsprechen also jenen beiden bei Dragomirce.

Durch die erwähnte Flyschzone, sodann durch die NNW—SSO streichenden kristallinischen Schiefer bricht sich bei dem Dorfe Malovac die Djolaja, der Abfluß des Dojransko Jezero, in einer engen Klamm mit niedrigen Abhängen hindurch; die Abhänge der Klamm ragen unmittelbar aus dem Bette empor, in dem es auch Stromschnellen gibt. Anfang März führte sie viel Wasser, insbesondere deshalb, weil ihr Bett an der Abflußstelle aus dem Dojransko Jezero längere Zeit künstlich abgedämmt war. Aber auch zur Sommerzeit, wenn der Dojransko Jezero nicht abfließt, gibt es in der Djolaja doch Wasser aus den Quellen und den seitlichen Zuflüssen. Sie wird in künstliche Wassergräben und -rinnen geleitet, an denen Mühlen stehen, insbesondere an den Stellen, wo sie die Terrasse von Galanovac und Mijajlovo durchschneidet und ein größeres Gefälle hat. Sie ist der wichtigste Zufluß des Ardžan-Djols.

Der bläuliche Seesilt und der zerstreute quarzhaltige Schotter reichen an der nördlichen Beckenseite des Ardžan-Djols in der Richtung zum Dorfe Čugunac hoch hinauf. Dicht unter dem Dorfe ist auch die dritte höchste, in kristallinischen Schiefern eingeschnittene Terrasse von 70 m Höhe sichtbar.

17. Das Dojransko Jezero.

Dieser See liegt zwischen der Rumpffläche des Ravna und des Belasicagebirges, sein Abfluß Djolaja durchschneidet die Rumpffläche des Ravna und ergießt sich in den See von Ržan-Amatovo. Das Dojransko Jezero befindet sich in einer Höhe von 184 m, seine Oberfläche beträgt 42,6 qkm, seine Tiefe etwa 10 m.

Im Norden wird er durch die Belasica begrenzt, deren Fuß mit dem Becken von Dojran in gerader Linie zusammentrifft und steil aus diesem emporsteigt; sie besteht aus kristallinischen Schiefern, Granit und Serpentin. Im SO wird er durch die Ausläufer der Kruša und des Karadaghs begrenzt, die aus Gneis und Glimmerschiefer bestehen, im W durch den Mečak, der aus schwärzlichen und grünlichen, stark quarz- und glimmerhaltigen kristallinischen Schiefern und aus bläulichem Schieferkalk und Marmor besteht. Die beiden letztgenannten Gebirge sind fast eben und bilden zweifellos eine Rumpffläche, die höher als die der Ravna liegt.

Das Becken von Dojran ist eine Grabenversenkung, deren Verwerfungen (J. Cvijić, Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse. Sitzungsberichte der Akad. d. Wiss. Wien, Bd. CX) zur Gruppe der Verwerfungen von Serres gehören. Es enthält keine neogenen Ablagerungen, so daß es höchstwahrscheinlich im Pleistozän entstanden ist, gleichzeitig also mit den Verwerfungen von Ajvassil-Langaza und Saloniki. Das pleistozäne Dojransko Jezero war bedeutend größer als der heutige See. Im Osten vom heutigen See, bis zur Talwasserscheide Dova-Tepe, ist der Boden des Beckens in einer Länge von etwa 10 km und in einer Breite von 2—5 km mit gelblichem Seesand bedeckt. Das Niveau des pleistozänen Sees läßt sich im wesentlichen nach der Terrasse beim Dorfe Popovo Selo feststellen, die etwa 100 m über dem gegenwärtigen Niveau des Dojransko Jezero liegt, obwohl die Seesedimente auch noch etwas höher emporreichen als diese Terrasse. Über die heutige Talwasserscheide Dova-Tepe floß der Abfluß des pleistozänen Dojransko Jezero ab und mündete in den alten großen See von Serres, von dem das heutige Tachinsko Jezero nur ein Überrest ist.

Die Talwasserscheide Dova-Tepe ist zwischen der Belasica und der Kruša 1,5—2 km breit, und von ihr nehmen in entgegengesetzten Richtungen zwei Flüßchen ihren Lauf, der Dibrovnik in der Richtung zum Butkovsko Jezero hin und die Breska Reka, die in das Dojransko Jezero mündet. Diese Wasserscheide besteht aus vielen großen Schuttkegeln, die hauptsächlich durch die Wildbäche von der Belasica herabgeschwemmt worden sind. Derartige Schuttkegel beginnen gleich hinter Demir-Hissar (Valovište) und der Strumaklamm von Rupelj; auch am südlichen Fuße der Belasica befindet sich eine Reihe von Schuttkegeln, die weiter westwärts immer mächtiger sind. Außer Sand und gewöhnlichem Schotter gibt es in den Schuttkegeln auch 1 cbm große Blöcke; sämtlicher Schutt besteht aus kristallinischen Schiefern. Sie sind bestimmt von diluvialem Alter, und ihre Entstehung dürfte mit der jungen Hebung der Belasica und mit dem feuchten Klima der glazialen Epoche in Zusammenhang stehen; in minder bedeutendem Maße nimmt an ihrer Zusammensetzung auch postdiluvialer Schutt teil. Die Talwasserscheide Dova-Tepe ist also eine sekundäre Wasserscheide, aus Schuttkegeln bestehend, die den schwachen Abfluß des Dojransko Jezero abgedämmt haben, dessen Niveau im Sinken begriffen war. Dadurch, sowie infolge der Niveausenkungen in dem Serresko und Dojransko Jezero entwickelten sich die beiden erwähnten Flüsse mit entgegengesetzten Richtungen.

Überdies wurde die Austrocknung des Dojransko Jezero und das Absterben seines zum Serresko Jezero hinführenden Abflusses auch dadurch gefördert, daß das Dojransko Jezero einen neuen Abfluß in entgegengesetzter Richtung bekommen hatte, der dem Ržansko Jezero

zufließt. Das ist die Djolaja, deren seichtes klammartiges Tal alle Zeichen eines jungen Alters hat. Die Entstehung dieses Tales steht mit den jungen tektonischen Senkungen am Golfe von Saloniki in Zusammenhang, die den Schlüssel zur Lösung der mannigfaltigen Fragen der Talbildung dieses Gebietes liefern. Infolge der Entstehung dieses Abflusses ist das Niveau des pleistozänen Sees von Dojran gesunken, und jene Flächenräume, die sich zwischen der Kruša und der Belasica erstrecken, blieben trocken als alter Seeboden zurück [1]).

Der Boden im alten Dojransko Jezero war derartig gestaltet, daß die Zentralebene eine exzentrische Lage inne hatte, näher dem westlichen Rande. Von dem alten See ist heute der kleinere Teil übrig geblieben, der auf die Zentralebene des Sees beschränkt ist. In der Niveausenkung des Dojransko Jezero lassen sich vier Phasen feststellen, die von vier Terrassen bezeichnet worden sind, von denen die erwähnte höchste etwa 100 m über dem heutigen Seeniveau liegt.

18. Junge Formen in der alten Rumpffläche; chemische fraktionelle Ablagerung; verschiedene Arten der Zusammenschrumpfung der Seen.

Die Ravna und das übrige Terrain im NO von Saloniki scheinen zuerst durch oligozäne Verwerfungen betroffen zu sein, zur nämlichen Zeit also, als sich vorzugsweise auch die Verwerfungen von Nord- und Mittelmazedonien bildeten. Lange Zeit, bis zum Ende des Neogens, wurde dieses Gebiet durch Erosion eingeebnet und eine Verebnungsfläche hergestellt. Gegen Ende des Neogens und im Diluvium wurde die Ravna durch neue, meist randliche, mit Hebungen und Senkungen verbundene Verwerfungen betroffen; dadurch wurde auf der Rumpffläche eine starke Erosion hervorgerufen, und es bildeten sich junge Erosionsformen, insbesondere haben sich die Täler vertieft.

Gegen Ende des Neogens und zu Anfang des Diluviums entstanden die Gräben, in denen sich die Mehrzahl der heutigen Seen befindet: der von Dojran, Ajvassil-Bešik oder Bolbe und Tuzlu-Djol. Der See von Ržan-Amatovo wurde durch einen Schuttkegel des Vardars abgedämmt, der sich hauptsächlich unter dem Einflusse der jungen tektonischen Vorgänge in der Ägäis gebildet hatte, sowie auch unter dem Einfluß der Erosion des Vardars, die infolge dieser Vorgänge an Stärke zugenommen hatte. Das ist die Ursache, daß wir in der Umgebung von Saloniki ein Gebiet junger Plastik nebst vielen Seen haben, welche in Mittel- und Nordmazedonien fehlen. Im Gebiete von Saloniki ereigneten sich intensive tektonische Vorgänge auch gegen Ende des Neogens, während sie zu der Zeit in den nördlichen Gegenden meist entweder ganz erloschen waren oder nur an den Beckenrändern als posthume Vorgänge auftraten. Die nördlichen Gebiete sind der Schauplatz älterer tektonischer Vorgänge und haben eine reifere Plastik; dort hatten auch die Flüsse Zeit, die Querriegel der Seebecken zu durchschneiden und die Seen abzuleiten, was durch junge tektonische Vorgänge beschleunigt wurde, die sich am Golf von Saloniki, der untern Erosionsbasis der erwähnten Flüsse, abspielten. Daher zeichnet sich Mittel- und Nordmazedonien durch zahlreiche ausgetrocknete Seebecken aus, im Gegensatze zur Ravna, wo sich erhaltene Seen befinden.

Die Seen der Ravna und der Umgebung sind entweder abflußlos, wie z. B. der Tuzlu-Djol und der See von Ajvassil-Bešik, oder sie haben provisorische Abflüsse und gehören

[1]) Spätere Studien werden vielleicht auch zwischen dem diluvialen Dojransko Jezero und dem Schottergeröll bei Kilindir, sowie überhaupt längs der Eisenbahnlinie Dojran—Salamanli einen Zusammenhang auffinden können.

zu den unvollkommenen Flußseen (nach Brückner, Klimaschwankungen. Pencks Geogr. Abh. IV, 2, 1890). Im Gebiete von Saloniki ist die Menge der atmosphärischen Niederschläge nur gering, die mittlere Jahrestemperatur ist indessen hoch und der Himmel klar. Die Verdunstung ist bedeutend. Auf der Ravna dürfte die Verdunstung größer sein als die Niederschlags- und Wassermenge, die den Seen zufließt. Infolgedessen sind diese Seen ohne Abfluß geblieben. Allen derartigen Seen gleich, sind sie aber gegen die Klimaschwankungen der einzelnen Jahreszeiten sehr empfindlich; wir haben erwähnt, daß ihr Niveau in den Regenzeiten 3—4 m über den gewöhnlichen Wasserstand emporsteigt. Bei solchem Wasserstande erhält der See von Ržan-Amatovo einen zeitweiligen Abfluß zum Vardar hin. Gegenwärtig ist auch der Abfluß des Dojransko Jezero nicht beständig, was auch durch die Erbauung des Eisenbahndammes verursacht wurde. Wie festgestellt, hatten diese Seen im Diluvium ständige Abflüsse besessen, später wurden einige zu unvollkommenen Flußseen, während der von Bešik-Ajvassil nahezu abflußlos geblieben zu sein scheint. Die Umwandlung dieser Flußseen in abflußlose Seen ist zweifellos nur eine klimatische Erscheinung.

In allen abflußlosen Seen sowie in denen mit einem zeitweiligen Abfluß begann eine Konzentration und Ausscheidung der mineralischen Bestandteile. In geschichtlicher Zeit ließen sie Salzkrusten zurück, denn wie erwähnt, kannte man schon zur byzantinischen Zeit diese Salzseen. Im Tuzlu-Djol läßt sich eine Ausscheidung feststellen, d. h. eine chemische Ausscheidung der mineralischen Bestandteile in gewisser Reihenfolge: zuerst wurde Süßwasserkalk abgelagert, sodann wurden $NaCl$ und $MgCl_2$ ausgeschieden. Im See von Ržan-Amatovo wurden zuerst sandige, mit Sinter durchsetzte Tone mit zahlreichen Dreissensien abgelagert, darauf folgte die Ablagerung der Salzkrusten, die auch in der regenlosen Periode den ausgetrockneten Seeboden überziehen; der letztere chemische Niederschlag geht auch im See von Ajvassil-Bešik vor sich. In keinem dieser Seen hat das Wasser einen salzigen Geschmack, obwohl Salz darin chemisch festgestellt wurde. Ich habe im Februar 1901 bei hohem Wasserstand Schlammproben von dem eben abgetrockneten Seeboden genommen. Dieselben wurden im chemischen Laboratorium der Universität von Dr. M. Stojiljković analysiert, der zu folgenden Ergebnissen gelangte (s. Tabelle auf S. 292).

Von den mitgebrachten Wasserpflanzen hat Dr. L. Adamović folgende bestimmt:

Najas major (Dojransko Jezero in einer Tiefe von 1,5—2 m) ist die Leitpflanze der Hydrocharitenformation, d. h. jener Wasserpflanzen, die vollständig im Wasser verborgen sind, ohne jedoch mittels ihrer Wurzeln an den Boden des Sumpfes (oder Sees) befestigt zu sein, so daß sie frei im Wasser umherschwimmen.

Ceratophyllum demersum (Dojransko Jezero in Tiefen von 4—5 m, auf Sand) gehört zur nämlichen Familie und hat für die Charakteristik dieser Genossenschaft dieselbe Bedeutung wie die Art Najas.

Valisneria spiralis (Bešičko Jezero) ist eine mediterrane Wasserpflanze, die zu der limnogenetischen Formation gehört, d. h. zu jenen Wasserpflanzen, die mittels ihrer Wurzeln am Boden befestigt sind, während ihr Stamm vom Wasser vollständig bedeckt ist, eine Pflanze, die bisher nirgends auf der Balkanhalbinsel aufgefunden wurde. Sie gehört zu den Überresten der tertiären Flora(?).

Die Art und Weise der Austrocknung und Zusammenschrumpfung dieser Seen ist verschieden und richtet sich zunächst nach der Gestaltung des Seebeckens, besonders nach der Lage seiner Zentralebene; später kann der See von Wasser- und Sumpfpflanzen überwuchert werden, entweder peripherisch, indem sie sich dem Mittelpunkt nähern, oder auch vom Mittelpunkt an, falls sich dort höhere Bodenpartien befinden. So wird die ursprüngliche Seegestalt auf mannigfaltige Weise verändert.

Qualitative Analysen des Seeschlammes.

Schlamm	Mikroskopische Untersuchungen	Lösung im Wasser	Na	Mg	Ca	Fe	Chloride	Sulfate	Karbonate	Anmerkungen
I. Seeablagerungen des Ajvassilsko Jezero, unweit der Schwefeltherme	Sand und Ton von hell- und dunkelgelber Farbe; farblose Schüppchen; Pflanzenfasern	Klar; von blaßgelber Farbe; reagiert sauer	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	
II. Der See von Bešik: die Uferzone	Körnchen von mannigfaltiger Gestaltung — vereinzelt liegende farblos, in Häufchen versammelte dunkelgelb gefärbt	Klar; farblos; reagiert neutral	Vorhanden	Wenig	Vorhanden	Viel	Wenig	—	Viel	Schwefel kommt nicht vor; bloß der Schlamm IV. hat nach der Methode der Schwefelextrahierung mittels CS_2 einen gelben Fleck mit schwachem Schwefelgeruch gegeben.
III. Seeschlamm in einer Tiefe von 8,8 m, 1 km von Dojran entfernt	Wie unter II., mit andern größeren, vieleckigen und farblosen Felsenbrocken	Etwas trübe und farblos; reagiert sauer	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	—	—	Vorhanden	Die Hauptmasse des Schlammes wird aus Silikaten gebildet; durch Schmelzung mit doppelkohlensaurem Natrium ($Na_2 CO_3$) sowie auch mit Phosphorsalz in einer Flamme ist dies festgestellt worden.
IV. Das Dojransko Jezero, Schlamm aus einer Tiefe von 10 m	Wie unter II; auch ein ziemlich großes Pflanzenfragment sichtbar	Klar und farblos; reagiert sauer	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Viel	—	—	Vorhanden	Die Chloride wurden in einer Wasserlösung untersucht. Die Metalle, Sulfate und Karbonate wurden in einer Wasserlösung, daneben auch in einer Lösung in ziemlich konzentrierter HCl untersucht. Die ersten filtrierten Schlammlösungen in Wasser sind gewöhnlich getrübt und der Filter wird oft verstopft; beides rührt von der Feinheit der äußerst kleinen Schlammkörner her.
V. Salzablagerungen aus den Seen Tuzlu-Djol und dem Amatovsko Jezero	Feine farblose Sandkörnchen; größere dunkelgelbe Felsenstückchen; stellenweise Pflanzenspuren	Klar; von blaßgelber Farbe; reagiert sauer	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	Vorhanden	

Die einfachste Weise der Zusammenschrumpfung ist am Tuzlu-Djol sichtbar. Die Zentralebene war im wesentlichen in der Mitte und der See nahm konzentrisch ab. Der heutige See bildet nur die mittlere Partie der Zentralebene und besitzt keine Uferterrasse. Auf der Zentralebene des Tuzlu-Djols waren aber hier und da unbedeutende höhere Strecken vorhanden, auf denen die Sumpfvegetation Fuß gefaßt hatte, und durch diesen Pflanzenwuchs ist der See sodann in zwei Teile geschieden, die sich jetzt nur bei sehr hohem Wasserstand zu einem einzigen See vereinigen.

Einen andern Reduzierungsprozeß hat der See von Ržan-Amatovo durchgemacht, der Überrest des großen pleistozänen Sees von Saloniki, dessen Flächeninhalt und Umrisse wir später feststellen werden. In diesem See von Ržan-Amatovo scheinen sich Randtiefen gebildet zu haben, wie sie gegenwärtig im Prespasee zu sehen sind. Nachdem der große See von Saloniki abgeflossen war, blieben diese Partien als relikte Randseen zurück, ebenso wie von dem großen pleistozänen See von Saridjol drei kleine Randseen übrig geblieben sind: das Petrsko Jezero, Zazerici und das Vrapničko Jezero. Das Ržansko-Amatovsko Jezero mag sich vielleicht hauptsächlich deshalb erhalten haben, weil sich sein Zufluß, die Djolaja, durch rückschreitende Erosion bis zum Dojransko Jezero verschoben und seinen Querriegel durchschnitten hatte und auf diese Weise dem Becken von Ržan-Amatovo neue große Wassermengen zuführte. Daß es sich zu einem Randsee gestaltete, dazu trug auch der Schuttkegel des Vardars bedeutend bei, durch welchen es abgedämmt wurde. Die Seen von Ržana und Amatovo bildeten ein Ganzes und besaßen einen ständigen Abfluß zum Vardar hin. Ihr Niveau ist demnach vom Diluvium bis heute, vielleicht mit Schwankungen, im Endergebnis beständig gesunken. Den höchsten pleistozänen Stand bezeichnet im wesentlichen die Terrasse von Čugunovce, die sich 70 m hoch über dem Niveau des heutigen Ržansko Jezero befindet. Sie ist höchstwahrscheinlich die Terrasse des alten Sees von Saloniki, hat also keinen Zusammenhang mit dem Wasserstand im See von Ržan-Amatovo. Unter der hohen Terrasse von Čugunovce sind zwei niedrigere Terrassen vorhanden: eine von 35 m, die andere von 20 m Höhe über dem heutigen Seeniveau. Das Niveau des Sees senkte sich aber auch noch weiter, was an den Strandlinien erkenntlich ist, die sich unter der Terrasse von 20 m befinden. Die Verdunstung war stärker als die Wasserzufuhr durch atmosphärische Niederschläge und durch die Djolaja, weshalb der lange, bis dahin ungeteilte See, ähnlich dem Tuzlu-Djol, in zwei Teile zerfiel: das Ržansko und das Amatovsko Jezero. Hier ist der Vorgang noch nicht ganz vollzogen, da der niedrige, aus Torf und Sumpfpflanzen bestehende Querriegel zwischen ihnen bei hohem Wasserstand stets überflutet wird, weshalb sie von der benachbarten Bevölkerung noch immer mit einem Namen, das Ržansko Jezero, benannt werden.

An dem halbisolierten Ržansko Jezero vollzog sich sodann eine exzentrische Reduzierung. Der obere nördliche Teil war bedeutend seichter und trocknete zuerst aus; daß der Boden der nördlichen Seestrecke trocknes Land wurde, dazu hat auch der Schuttkegel der Djolaja beigetragen, welcher diesen Teil ausfüllte. Die tiefste Partie der Zentralebene hat eine peripherische Lage inne, sie liegt im südlichen Teil des Ržansko Jezero, und der Austrocknungsvorgang nimmt in der Richtung zu ihr hin zu; hier sind auch an dem heutigen bedeutend verringerten See noch Spuren der unterseeischen Terrasse sichtbar. Eine ebensolche exzentrische Zusammenschrumpfung vollzog sich auch am Dojransko Jezero, nur in der Richtung von O nach W, wo sich auf der Zentralebene noch ein bedeutender See befindet; auch dieser hat im westlichen und südwestlichen Teile schwache Spuren einer unterseeischen Terrasse.

Von diesen ganz verschieden ist die dritte Art der Zusammenschrumpfung, die an dem alten See von Saloniki nur teilweise und am ausgetrockneten See von Saridjol bei

weitem besser zu erkennen ist. Der innere Teil oder die Mitte der Zentralebene war hier von geringerer Tiefe, während sich die größeren Tiefen an den Rändern des Seebeckens befanden. Die Zusammenschrumpfung vollzieht sich in diesem Falle auf die Weise, daß zuerst die Zentralebene trocken wird, während an den Rändern des Beckens kleine peripherische Seen zurückbleiben. Der alte See wird also zergliedert, und es bleiben davon einige Randseen übrig, wie z. B. die erwähnten kleinen Seen im Saridjol. Die kleinen peripherischen Seen haben eine noch erhaltene, wenngleich verringerte, alte unterseeische Terrasse am äußeren Rande, während sie am inneren Rande keine solche mehr haben, sondern hier unmerklich in die ausgetrocknete Zentralebene übergehen. Nach der Bodengestaltung des Prespasees ist es klar, daß er auf die nämliche Weise zusammenschrumpfen wird wie der von Saridjol. Diese Zusammenschrumpfung vollzieht sich vom Mittelpunkt in der Richtung zur Peripherie hin.

R. Der Pajak.

Von

P. Janković.

Der Pajak ist ein mittelhohes Gebirge in Südmazedonien an der rechten Seite des Vardars. Er erstreckt sich im großen und ganzen in meridionaler Richtung von Pazar bis Djevdjelija, und erst von hier schwenkt er mit seiner niedrigern Partie nach NW und verbindet sich mit den Graten des Kožufs. In der Gestaltung des Pajaks lassen sich deutlich drei Teile wahrnehmen: der Gandač und der Pajak im engeren Sinne, zwei nahezu parallel dahinlaufende Hauptgrate, die durch das ziemlich tiefe Tal der Gramoška voneinander geschieden werden, und die beträchtlich niedrigere und eingeebnete Partie im N und NW.

---

1. Der Gandač.

Der Gandač ist ein niedriger Grat (etwa 1500 m) von nahezu meridionaler Streichung an der rechten Seite des Vardars von dem Leibeigenendorf Radomir oberhalb Pazar bis Djevdjelija. Nach Höhe und Plastik lassen sich an ihm drei Teile unterscheiden: der eingeebnete und niedrigste Grat Pogled bis zum Dorfe Kriva, die steile Gola Čuka oberhalb dieses Dorfes und der höchste und massige Gandač oberhalb der Ciganska Klisura, nach dem auch der ganze Grat benannt worden ist. In der Richtung vom Vardarbett quer über das Gebirge hin sind folgende Erscheinungen sichtbar: Vom Dorfe Bojmica betritt man zunächst eine Terrasse von 10—12 m Höhe, die aus Gerölle besteht und von seichten, zumeist wasserlosen Gräben durchfurcht ist. Sodann beginnt am Gumendže höheres, hügeliges Gelände, abermals aus Geröllen bestehend und stärker zergliedert. In den Gräben und an den Steilhängen treten aber schon kristallinische, quarzhaltige Schiefer auf, und an der Kuppe Tepe, mit der ein Grat der Gola Čuka unterhalb Kriva endet, kommen auch kristallinische Kalke zum Vorschein. Oberhalb Kriva auf der Kuppe Počinal sind die kristallinischen Schiefer grün, amphibolisch, und auf ihnen lagern Schichten eines grauen, sehr schieferigen, nahezu marmorartigen Kalkes, die NNO—SSW streichen und nach SO einfallen. Steigt man diesen Grat empor, so bemerkt man, wie die Schichten in sehr kurzer Entfernung ihr Gefälle jählings gegen NW wechseln. Auf der höheren Kuppe Djermiot gehen sie mehr in die Richtung NO—SW bzw. NW über.

Der massige Gipfel Vrh besteht ganz aus den nämlichen grauen kristallinischen Kalken, die ONO—WSW streichen, zuerst unter einem größeren Winkel (25—30°) nach SO und dann sogleich sanfter nach NW einfallen. Die Kuppe selbst stellt also eine kleine Antiklinale dar. Von hier an beginnt bis zum Scheitel des Pogleds hinauf eine sanfter geneigte Böschung, ganz aus kristallinischen, grünen und braunen quarzhaltigen Schiefern bestehend, die stark verwittern und deren Schichten neben der Richtung NO—SW bzw. NW, stellenweise auch die Richtung ONO—WSW bzw. NW aufweisen.

Der Scheitel des schmalen und eingeebneten Pogleds besteht zumeist aus grünlichen, tafelförmigen, quarzigen Kalken, die NO—SW streichen und nach NW einfallen, sein Fuß dagegen wieder aus Schiefern, aus welchen stellenweise kurze rippenförmige Kalkgrate hervorragen.

Oberhalb des Pogleds ragt mit Steilhängen die kahle Gola Ćuka (»Kaškop«, bis 1500 m) empor. Sie bildet eine geneigte Antiklinale, die auch aus Schichten marmorartiger, weißer, NO—SW streichender Kalke besteht, die am Scheitel nahezu senkrecht stehen und von hier nach beiden Seiten, nach NW und SO, einfallen, dennoch aber steiler in letzterer Richtung. Der ganze Grat, der schmal und in einzelne Felsen zersplittert ist, erscheint daher auf die niedrigere kristallinische Masse linsenförmig aufgesetzt und zum Vardar hin geneigt.

Die Gola Ćuka wird durch das tiefe, kurze Durchbruchstal der Crna Reka von dem etwas höheren (wenigstens 150—200 m) und bedeutend massigeren Gandač geschieden. Er besteht aus kristallinischen Kalken. Seine niedrigeren Abhänge bestehen mutmaßlich aus kristallinischen Schiefern, sein Vorland aus jüngeren Eruptivgesteinen, die der Vardar in der Ciganska Klisura durchbricht.

Durch eine solche geologische Zusammensetzung, eigentlich Abwechslung der Schichten kristallinischer Schiefer und des Kalkes, wurde auch die Plastik dieser Seite des Pajaks bedingt: infolge ihrer stärkeren Widerstandskraft zur Abtragung bilden die Kalkschichten die kahlen Grate, während die sanfteren Abhänge und das hügelige Vorland aus weichen, leicht verwitternden Schiefern bestehen. An der Berührung mit den Kalken treten gewöhnlich zahlreiche Quellen auf, so daß diese kristallinischen Gebiete gewöhnlich mit Gras bewachsen sind, hier und da auch mit Kastanienwaldungen, wie z. B. oberhalb der Kriva.

Der westliche oder innere Abhang des Gandačs, der zum Flusse Gramoška hin gekehrt ist, hat eine bedeutend sanftere Neigung; er besteht hauptsächlich aus kristallinischen Schiefern, aus denen stellenweise niedrige Kalkkuppen hervorragen. Diesseits, bei der Vlaška Česma, kommt sodann in bläulichen Schiefern eine kleine Serpentinzone zum Vorschein; diese Serpentine sind seltener grün und fettig glänzend, öfter dagegen weißlich oder rötlich. Sie enthalten ein Chromiterz, das bis vor wenigen Jahren aus mehreren Schachten auf primitive Weise gewonnen wurde.

---

2. Der Pajak.

Der Pajak (in engerem Sinne) ist der innere oder westliche Grat am Rande des Meglenbeckens, das sich ebenfalls S—N erstreckt; er verläuft dem Gandač parallel, während er im Quellgebiet der Gramoška nach NO schwenkt und sich mit den Ausläufern des Vardargrats verbindet.

Seine niedrigere Partie, der Grat Vrtop im Sammeltrichter der Gramoška, besteht aus den nämlichen kristallinischen Schiefern mit Kalkeinschaltungen wie der Gandač, mit der nämlichen Schichtstreichung, NO—SW, und einem beständigen Einfallen nach NW.

Der eigentliche Pajak, seine obere Partie, besteht aus einer mächtigen Serie ganz anderer Kalke, die konkordant und unmittelbar auf den kristallinischen Schiefern liegen. Sie sind mehr dunkelfarbig, haben keine Schieferstreifen, sind spröder und dichter, und in ihren petrographischen Eigenschaften sind sie den Flyschkalken des Karataš ähnlich. Die Schichten sind gefaltet, haben die nämliche Richtung wie die kristallinischen Schiefer, NO—SW, und ein Gefälle in der Richtung zum Meglenbecken hin (nach NW). Der Grat ist daher asymmetrisch: die Schichtköpfe und die Abhänge befinden sich an der inneren Seite, zur Gramoška hin gekehrt, das sanftgeneigte Gehänge fällt allmählich in das Becken (Meglen) hinab.

Der Pajak unterscheidet sich sonst auch plastisch beträchtlich vom Gandač. Infolge der mehr homogenen geologischen Beschaffenheit sind sein Scheitel und der obere Teil viel schwächer gegliedert und zerrissen. In seiner Gesamtheit ist es mehr ein massiger Kalkrücken; die zumeist abgerundeten und sanftgeböschten Gipfel sind eigentlich nur stärkere Schwellungen am breiten Rücken. Solche Eigenschaften hat der höchste Gipfel Pajak (1468 m), und ähnlich sind auch die niedrigeren: Crvena Bara, Tri Bare, Šljiva, Janov Bunar und schließlich der niedrigste Kravnik, der aus der ganzen Kampagna von Saloniki sichtbar ist.

Zwischen den beiden geschilderten Graten, dem Gandač und dem Pajak, befindet sich das ziemlich tiefe Längstal des Flusses Gramoška (Račevica), der mit einem vielverzweigten Sammeltrichter nahezu inmitten des Gebirges entspringt, wo beide Grate miteinander verwachsen und in einen niedrigen Bergrücken übergehen. Er erhält eine große Menge Wasser aus den zahlreichen Quellen an den Abhängen, in der Regel an der Berührungsstelle der Schiefer mit Kalk, fließt nach SO, betritt die Kampagna zwischen dem Kravnik und dem Pogled und mündet in den obern Teil des Pazarsko Blato. Die Talsohle sowie die linke Seite des Tales (unter dem Gandač) sind in weichen Schiefern ausgearbeitet worden, während die rechte in der oberen Partie, in demselben Niveau mit den Schiefern der linken Seite, ausschließlich aus den Flyschkalken des Pajaks besteht. Daher scheint das ganze Tal durch eine meridionale Verwerfung zwischen dem Gandač und dem Pajak prädisponiert zu sein. Die Abhänge und die Talsohle sind mit Gras, Wald und Gesträuch bewachsen, so daß dieses innere, auch von außen verborgene, waldreiche Gebiet im grellen Gegensatz zu den kahlen Kalkabhängen steht, die sich dem Meglenbecken und dem Vardar gegenüber befinden.

Der nördliche Teil des Gebirges, vom Dorfe Livade und dem Quellgebiet der Gramoška bis zum Kožuf, ist bedeutend niedriger, ohne einen einzigen hervorragenden Grat, sondern besteht aus vielen ziemlich niedrigen Platten.

Auch diese Grate bestehen zumeist aus kristallinischen Schiefern und Kalken; letztere sind aber nur an den Scheiteln einiger der höheren Gipfel sowie zuweilen auch als Felszacken an den Talwänden sichtbar. In der Zusammensetzung des niedrigen Plateaus bei den Dörfern Leskovo, Ošnje und Ljubnica gewahrt man öfter grünliche oder weißliche phyllitische Schiefer, die sich plattenförmig spalten lassen und die an der Oberfläche stark verwittern. Nur an wenigen seltenen Stellen werden dünne eingelagerte Schichten eines quarzhaltigen Kalkes sichtbar. Auch in diesem Teile des Pajaks behalten die Schichten die nämliche Richtung und dasselbe Einfallen bei, NO—SW bzw. NW. Bloß bei Ljubnica, an der Umrahmung des Beckens von Djevdjelija, erfolgt ein Wechsel im Einfallen der Schichten, und zwar nach SO.

Statt zweier paralleler Grate, wie im S, erscheinen hier bloß einige hohe und massige Kämme (z. B. Vrtopi, Paperta, Barjaci usw.) mit ziemlich breiten Scheiteln, sanften

Abhängen und von ziemlich gleicher Höhe. Sie streichen beinahe in einer Richtung mit den Schichten und verflachen gen NW, indem sie in das erwähnte Plateau übergehen. Dieses Gelände ist stark zergliedert. Insbesondere haben die Zuflüsse der Bistrica bei Leskovo tiefe und schmale Wasserrinnen eingetieft. Die Quellarme der Punta-Popova, ebenfalls eines Zuflusses der Meglešnica, haben ebenso bei Ošnje so tiefe, schmale und versteckte Rinnen, daß das ganze Gebiet aus der Ferne wie ein einheitliches, ungegliedertes Plateau aussieht. Eine ähnliche Erscheinung sieht man auch am Flüßchen Ro, das in entgegengesetzter Richtung, nach NO, fließt und in die Konjska (Djevdjelijska) Reka mündet. Ganz anders geartet ist die Livadska (Crna) Reka. Diese sammelt zuerst ihr Wasser mittels eines verzweigten Sammeltrichters aus den Talgründen in der Umgebung des Dorfes Livade, bricht sodann in einer kleinen, tiefen Klamm zwischen dem Gandač und der Gola Čuka hindurch und mündet in den Vardar.

Dieses ganze Gebiet zeichnet sich durch sein saftiges Grün aus. Die Abhänge der höheren Kämme sind meist mit Buchenwald bedeckt, worin auch Lichtungen vorhanden sind, auf denen die Walachen den Sommer hindurch ihre Herden weiden lassen, so daß sie dort gewöhnlich auch ihre Sennereien (mandre) haben. Die Plateaus an den unteren Dörfern sind zumeist bebaut mit Wein, Maulbeeren und anderm Obst.

Aus diesen Beobachtungen sieht man, daß nahezu der ganze Pajak aus jüngeren kristallinischen Schiefern mit Phylliten und Einlagerungen kristallinischer Kalke besteht. Die ersteren kommen in mannigfaltigen Varietäten vor, zumeist gibt es grüne amphibol- und quarzhaltige. Die kristallinischen Kalke, die entweder in die Schiefer eingelagert oder durch Abtragung derartig bloßgelegt sind, daß sie auf den Schiefern linsenförmig aufgesetzt scheinen, weisen ebenfalls mannigfaltige Varietäten von grauen, horn- und schieferartigen bis zu echten Marmoren auf. Bloß jene Kalke, die sich auf dem Rücken des Pajaks und an den Randkämmen zum Becken von Meglen hin gerichtet befinden, weichen ab, indem sie mutmaßlich der mesozoischen Formation oder dem Eozän angehören. In den kristallinischen Schiefern treten einige kleine Serpentinzonen mit Chromit auf, wie z. B. bei der Vlaška Česma, bei Kornišor, Livade und Ljubnica.

Alle diese Gesteine sind gefaltet. Aber während sich im Gandačgrate, oberhalb Kriva, deutlich drei kleine Antiklinalen unterscheiden lassen, die zum Vardar hin merklich geneigt sind, wird an der inneren Gebirgsseite zum Meglen hin ein stetig nach NW gerichtetes Schichteinfallen festgestellt. Danach scheint die Faltung am Vardar intensiver gewesen zu sein. Die Hauptrichtung des Schichtstreichens ist NO—SW, auf dem Gandač stellenweise auch ONO—WSW, das allgemeine Schichteinfallen nach NW; nur am Gandač wechseln NW und SO miteinander ab.

Die nahezu meridionale oder genauer SSO—NNW streichende orographische Richtung des Pajaks ist von der NW—SO laufenden Faltenrichtung unabhängig, und bloß infolge einer Verwerfung kann er entstanden sein. So z. B. ist er von der westlichen Seite durch das tiefe Meglenbecken begrenzt und längs einiger Randverwerfungen scheint sich auch der ganze westliche Flügel des Pajaks bedeutend gesenkt zu haben, da sich die jüngeren Kalke mit den kristallinischen Gesteinen des östlichen Flügels (des Gandačs) in gleicher Höhe befinden. Von der östlichen Seite wird er durch das Vardartal begrenzt, welches mutmaßlich durch eine meridionale Verwerfung veranlagt worden ist; längs der letzteren brachen die Eruptivgesteine der Ciganska Klisura und die Therme bei Negorci im Becken von Djevdjelija hervor. Durch eine ähnliche Verwerfung dürfte auch das Tal der Gramoška veranlagt gewesen sein, da sich in der geologischen Beschaffenheit seiner Abhänge bedeutende Unterschiede wahrnehmen lassen.

In seiner Struktur unterscheidet sich also der Pajak von den Gebirgen der echten Rhodopemasse im O vom Vardar, die zumeist aus glimmerhaltigen kristallinischen Schiefern (der älteren Serie) bestehen, während im Bau des Pajaks die Hauptrolle kristallinische Schiefer der jüngeren Serie mit Phylliten und eingeschalteten kristallinischen Kalken spielen und in der Zusammensetzung des Meglenabhanges auch noch die dunkelfarbigen Kalke die unmittelbar auf den kristallinischen Schiefern liegen. Daher bildet der Pajak nach seinen tektonischen und Struktureigenschaften eher ein Glied »der westmazedonischen kristallinischen oder Übergangszone«, wie sie von J. Cvijić bezeichnet worden ist[1]).

3. Einige anthropogeographische Beobachtungen.

Das niedrige Vorland des Pajaks am Vardar ist bewohnt und bebaut. Von Postol und Pilorić bis Bojmica und zum Ciganski Klanac (= Zigeunerklamm) befinden sich auf den breiten, von mächtigem Geröll bestehenden Kämmen viele slawische freie und Leibeigenendörfer, die sämtlich von dem üblichen, dichtgedrängten Typus sind mit niedrigen, von außen ungetünchten und zumeist mit Heu gedeckten Häusern. Die Haushöfe sind klein und häufig ohne Umzäunung, während von Nebengebäuden nur noch eine Getreidescheuer und ein Viehstall (für Ochsen) vorhanden sind. Die wichtigste und nahezu einzige Beschäftigung am Rande der Kampagna und des Vardartals ist der Landbau, da das Land fruchtbar ist. Von Getreiden wird am meisten Gerste, Roggen und Mais, seltener Weizen gesät. In der Umgebung dieser unteren Dörfer sind nur Äcker und kahle Triften zu sehen, ohne Baum oder Strauch.

Auf dem wellenförmigen Terrain in der Umgebung von Gumendže sind viele Wein- und Maulbeergärten, dagegen weniger Äcker vorhanden. Die Hauptbeschäftigung der Bevölkerung ist hier die Erzeugung des berühmten Weines von Gumendže und die Seidenraupenzucht. Letzterer Zweig der Landwirtschaft ist im Aufschwung begriffen, seitdem in Djevdjelija, dem wichtigsten Handelsplatz für Seide in Mazedonien, zwei Seidenspinnereien eröffnet worden sind.

Ebenso ist in den Dörfern am Westrand des Beckens von Djevdjelija, nämlich in Šljopinci, Schovo, Kara-Sinanci, Majadag u. a., der Maulbeerbaum der wichtigste Nutzbaum; Weinrebe und Saaten stehen ihm an Bedeutung nach.

Unter den Dörfern, die hoch oben auf dem Vorland und unmittelbar unter den Abhängen des Pogleds, der Gola Čuka und des Gandačs liegen, ist das größte Kriva (etwa 300 Häuser) oberhalb Gumendže, mit rein slawischer Bevölkerung. Das Dorf ist von dichtgedrängtem Typus, mit einer krummen gepflasterten Straße und einem kleinen Marktplatz. Es fällt sogleich auf, daß die Häuser größer sind als in den unteren Dörfern; sie sind von Stein gebaut, zumeist stockhoch, mit Fenstern versehen und mit Steinplatten gedeckt. Im untern Stocke befindet sich ein geräumiger Stall für Pferde oder Maultiere, im obern sind Wohnzimmer und Küche. Viele Häuser haben auch eine Veranda. Die Höfe sind gewöhnlich mit mörtellosen Steinmauern umgeben, ebenso auch die Viehhürden.

Rings um die Dörfer gibt es nur sehr wenige Äcker, die mit Roggen bebaut sind; die Bevölkerung findet ihren Lebensunterhalt mehr im Gebirge, wohin sie ihr Kleinvieh auf

---

[1]) Siehe J. Cvijić, Die tektonischen Vorgänge in der Rhodopemasse (Sitzungsberichte d. Kais. Akad. der Wiss. in Wien, Math.-naturw. Klasse, Bd. CX, Abt. I, S. 20—22); Die Tektonik der Balkanhalbinsel (Comptes Rendus IX. Congrès géol. internat. de Vienne 1903, S. 356—58).

die Weideplätze treibt. In den Gemarkungen dieses Dorfes liegt auch der große Kastanienwald auf dem Aramijski Kamen, wo Bauholz gefällt wird; überdies werden hier auch Früchte eingesammelt und nach Pazar zum Verkauf gebracht.

Von demselben Typus, jedoch kleiner, sind die walachischen Dörfer Barovica und Crna Reka, deren Bevölkerung aber schon zur Hälfte slawisch geworden ist und nur von Viehzucht lebt. Sie besitzen große Ländereien an der andern Seite der Gola Ćuka und im Tale der Gramoška. Im Tale dieses Flusses unter dem Pajak liegt noch das große slawische Dorf Kornišor, dessen Bevölkerung ebenfalls Viehzucht treibt.

Das niedrige Plateau ist ein echtes Viehzuchtgebiet, reich an Weideplätzen und vielen Quellen, weshalb es von walachischen Hirten bewohnt wird. Das größte aromunische Dorf auf dem Pajak ist Livade in dem ziemlich breiten ebenen Tale unter dem Gandač (Pirg). Es ist merkwürdig, insbesondere deshalb, weil es einen Übergang von den provisorischen zu den festen Hirtenansiedlungen bildet. Dem etwa 600 Häuser starken Dorfe gegenüber sieht man an der andern Talseite, unter dem Berge Pašino-Brdo, ein abgeschieden liegendes Dorfviertel mit 80—100 Hütten, vorübergehenden Hirtenwohnsitzen, wie auf dem Karataš. Diese Hütten sind niedrig, ihre Wände bestehen aus Lehm oder Flechtwerk, während sie mit Stroh oder Steinplatten gedeckt sind. Inmitten der geräumigen Stube befindet sich ein großer Herd, auf dem Dache oberhalb des Herdes eine kleine Dachluke, die dem Rauche Abzug gewährt. Die andere Stubenhälfte ist bankartig ein wenig erhöht und dort werden die Nachtlager ausgebreitet. An den Wänden sind statt der Fenster gewöhnlich je zwei Öffnungen vorhanden, um dem Lichte Eintritt zu gewähren. Viele haben nicht einmal eine Türe und stehen offen. Seitdem auf der andern Seite das Dorf erbaut wurde, ist dieses Dorfviertel nahezu verödet.

Das Dorf Livade unterscheidet sich nur wenig von den übrigen Dörfern in der Umgebung. Es ist vom Haufentypus; die Häuser sind zumeist aus Stein gebaut, niedrig — stockhoch und mit Steinplatten gedeckt; es gibt aber auch solche mit Flechtwerk, die den Übergang von Hütten zu echten Häusern bilden. Es gibt auch lange Häuser mit einem Gange, die in mehrere Stuben für mehrere Familien geteilt sind. Wohlhabendere Leute bauen hohe, zwei Stock hohe Häuser, die in allem jenen im Dorfe Kriva ähnlich sind. Viele Häuser haben keinen umzäunten Hof. In Livade befindet sich auch eine Kirche und eine rumänische Schule. Nach Angabe der dortigen Bewohner ist das Dorf jungen Alters; bis vor 20 Jahren war nur jenes Hüttenviertel da, dessen Hütten zur Winterszeit unbewohnt dastanden. Seitdem begannen sie diesseits Häuser zu bauen, und das Dorf wuchs rasch infolge der Bevölkerungszunahme, mutmaßlich infolge Zuzugs neuer Ansiedler. Die Mehrzahl bringt nun hier auch den Winter zu, und nur aus 200 Häusern steigen die Bewohner nach dem Tage des Hl. Demetrius (8. Nov. n. St.) mit ihrem Vieh in die Ebene am Meere hinab. So hat das Dorf Livade noch nicht den vollständigen Charakter einer festen Ansiedlung.

Es ist von Interesse, daß es in diesem Hirtendorf keine Viehställe und Viehhürden gibt, und zwar deshalb, weil das Vieh gar nicht im Dorfe gehalten wird, sondern sich den Sommer über im Gebirge befindet, wo die Sennereien und Viehhürden sind, und vom Tage des Hl. Demeter an in die Kampagna zur Überwinterung und etwa um den Hl. Georgstag wieder ins Gebirge auf die alten Weideplätze getrieben wird. Die Einwohner erwerben sich ihren Lebensunterhalt nur durch Viehzucht. Das gesamte Dorf besitzt etwa 100000 Stück Kleinvieh und zwar mehr Schafe als Ziegen. Bevor die Eisenbahn nach Saloniki erbaut wurde, hielten sie auch genug Pferde und viele betrieben auch das Säumergeschäft, indem sie zwischen Djevdjelija, Pazar und Saloniki Lasten beförderten. Gegenwärtig gibt es jedoch nur noch sehr wenig Pferde, Ochsen und Kühe gar nicht.

Mehrere Häuser vereinigen ihr Vieh zu Herden von 800—1000 Stück, und jede derselben erhält einen Hirten. Diese Viehzuchtgenossenschaften haben ihre besonderen Partien im Gebirge, wo sie das Vieh weiden lassen und die Sennereigeschäfte betreiben. Die Sennereien, dort »mandre« genannt, sind einfache Hirtenhütten mit Flechtwerk, mit Ast- und Laubwerk gedeckt. Sie bestehen aus zwei Teilen: einer Stube mit Wänden aus Rutengeflecht und einem Gange, der an den Seiten vollständig offen steht und nur oben zum Schutze vor Sonne und Regen gedeckt ist. In der erstgenannten Stube stehen Kufen zur Käsebereitung aus der gemolkenen Milch, oder diese wird in schmalen langen Butterfässern mit einem Kolben zu Butter gestoßen. Außerdem gibt es auch flache Gefäße, Milchsatten, und Wännchen für Weichkäse und Rahm und große hölzerne Gefäße zur Molkerei. Unter dem Dachgang schlafen die Hirten; inmitten des Ganges befindet sich ein Herd.

An die Sennerei stößt auch eine mit Dorngesträuch umzäunte Viehhürde, in welche die Schafe nach der Rückkehr von der Weide getrieben werden; danach werden dieselben durch eine schmale Zaunöffnung herausgelassen und gemolken.

Aus der Milch wird im Frühjahr »Kaškavalj«, eine Art Hartkäse, im Herbst Weichkäse, Rahm und saure Buttermilch verfertigt. Die Milch wird gewöhnlich noch im Frühling an irgend einen Kaufmann in Djevdjelija, Gumendže oder Pazar verkauft, die ihre Leute auf die Sennerei schicken. Käse und Rahm sind die Haupterzeugnisse, dazu noch die Wolle, von der jährlich etwa 100000 Oka gewonnen wird. Daher ist die Herstellung von Tuch in den Walkmühlen sowie die Verfertigung anderer Wollkleidung stark entwickelt.

Die Bevölkerung ist rein zinkarisch oder aromunisch, von dem nämlichen Typus wie in Epirus: die Männer sind von ziemlich kleinem Wuchse, brünett, haben einen dünnen schwarzen Schnurrbart und lebhafte listige Augen; außer Beinkleidern und einem Wamse von dunkelblauem oder schwarzem Tuche tragen sie auch ein langes Unterkleid von der nämlichen Farbe, das bis zu den Knien reicht und ärmellos ist. Auf dem Haupte haben sie gewöhnlich einen quastenlosen Fez, an den Füßen Riemenschuhe (»opanken«). Ein eben solches Unterkleid tragen auch die Frauen. Nur die Hirten, die im Winter mit dem Vieh in die Kampagna hinabsteigen, sowie die, die häufig auf die Marktplätze gehen, können gut slawisch, während die Mehrzahl im Dorfe, insbesondere die Weiber, nur walachisch sprechen. Ihrem Typus, ihrer Kleidung, Sprache und Beschäftigung nach unterscheiden sie sich ziemlich stark von den Walachen in den unteren Döfern und im Becken von Meglen, die mit größerer Vorliebe Ackerbau betreiben und unter dem starken Einfluß der slawischen Bevölkerung stehen, welch letztere einen höheren Standpunkt der Kultur innehat. Die Ackerbau treibenden Walachen scheinen im Vergleich mit den Hirten aus Livade Altsassen zu sein; die letzteren haben sich in diesen inneren, verborgenen Gebirgsstrichen mutmaßlich viel später angesiedelt und, da sie mit der slavischen Bevölkerung in keine allzu große Berührung und Beziehung kamen, haben sie auch die charakteristischen Eigenschaften ihres Stammes viel besser erhalten. Ja, auch eine viel größere Freiheit haben sie sich bewahrt, da sie ein vollkommen autonomes Gemeindewesen besitzen und sämtliche unter ihnen vorkommende Rechtsfälle selbst, ohne Einmischung der offiziellen Obrigkeit ausmachen.

Auf dem niedrigen Vorland des Pajaks befinden sich die walachischen Dörfer: Kupa, Ošanj und Ljubnica und das slawische Leskovo, und unter dem Kožuh und im Meglenbecken gehören weiterhin zu den walachischen Dörfern: Huma, Berislav und Ntja, ein sehr großes Dorf mohammedanisierter Walachen. In Ošanj, Ljubnica und Leskovo ist der Ackerbau die Hauptbeschäftigung; am meisten wird Roggen gesät, am wenigsten Mais; überdies betreiben sie noch die Zucht von Obst- und Maulbeerbäumen und Weinbau. Alle diese

Dörfer sind von überaus dichtem Typus mit großen Steinhäusern, die hauptsächlich mit Steinplatten gedeckt sind. In Ljubnica sind sie dazu noch von außen weiß getüncht, nahe am Erdboden rot. In diesem großen walachischen Dorfe (nahe an 300 Häuser) ist eine größere Reinlichkeit und Ordnung bemerkbar als in andern benachbarten Dörfern. Die Bewohner sprechen sehr gut slawisch und haben eine slawische Tracht, so daß es schwer hält, sie von Slawen zu unterscheiden.

S. Der Golf von Saloniki.

Die natürliche südliche Grenze dieses Golfes ist die Meerenge zwischen dem Vardardelta und dem Kap Kalamaria, das den Namen Veliki (d. h. großer) Karaburun führt. Das Vardardelta erstreckt sich hier weit gegen das Meer hinaus. Weiterhin läßt sich das unterseeische Vardardelta einige Kilometer weit im Meere verfolgen. Schließlich befindet sich inmitten der Meerenge eine unterseeische Bodenschwelle, auf der die Tiefe nur 10 Faden (18,3 m) beträgt, und zwischen dieser und dem unterseeischen Delta zieht ein Kanal dahin, dessen Tiefe um 3—4 Faden (5—7 m) größer ist. Auch die unterseeische Bank von 10 Faden (18,3 m) Tiefe ist eine Strecke des Deltas, die durch den erwähnten Kanal getrennt ist.

Wenn man die erwähnte Einschnürung als Südgrenze des Golfes von Saloniki annimmt, so hat dieser in der Richtung N—S eine Länge von 17—18 km, eine Breite von etwa 13 km. Seine Tiefe ist unbedeutend. Die Tiefenlinie von 10 m (5½ Faden) zieht allerdings an der Küste vorbei, sein Boden senkt sich aber von dieser Tiefenlinie sanft und bildet ein seichtes Becken von 11—15 Faden (20—28 m) Tiefe; beim Veliki Karaburun erreicht er eine Tiefe von 16 Faden (30 m).

Die östliche und westliche Küste des Golfes sind voneinander verschieden. Erstere bildet hohe, frische, wandförmige Abhänge, die aus horizontalen neogenen Schichten, insbesondere aus gelbem Ton und Sand bestehen; aus solchen Schichten bestehen sowohl der Mali (d. i. kleine) als auch der Veliki Karaburun. Die Westküste, von Saloniki bis an die Vardarmündung, ist eine aus fluviatilem Sand und Geröll bestehende Flachküste, die in ihrer Gestalt die Eigenschaften einer deltaförmigen Küste hat. Das sind die außer Tätigkeit gesetzten oder noch tätigen Deltas vom Vardar, Galik und Pajzanjski Potok; wie bereits dargelegt, haben sie ihre Mündungen verschoben und auf diese Weise der ganzen Küste eine deltaförmige Gestalt verliehen. Vor der zerfransten Küste befinden sich unterseeische Deltas, wie z. B. das bereits geschilderte des Vardars und das des Pajzanjski Potoks, das 2 km weit ins Meer hineinreicht. Die Bänke und das unterseeische Delta

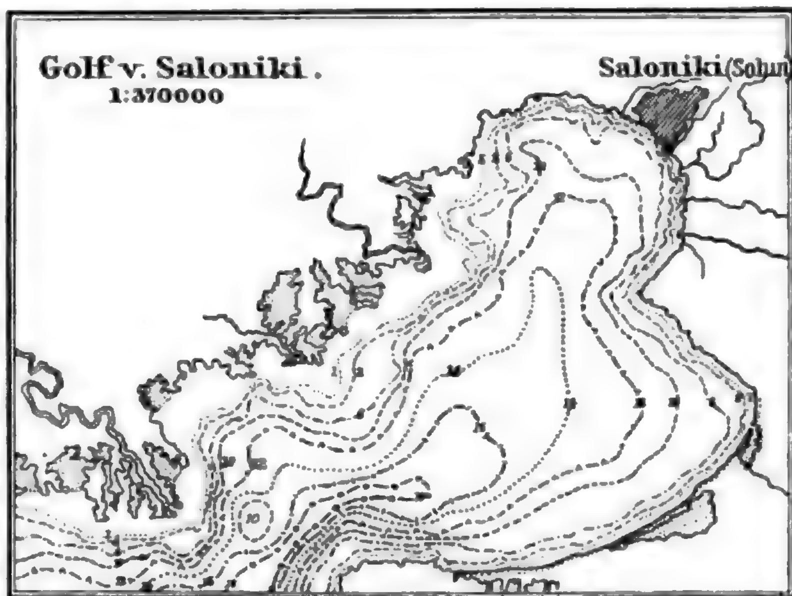


Fig. 21. Der Golf von Saloniki. (Die Tiefen in Faden.)

der Bistrica reichen auch weithin. Auf der Karte der englischen Admiralität ist angegeben, daß sich schon kurze Zeit nach der Aufnahme neue unterseeische Bänke der Bistrica gebildet haben, und zwar im SO von der Mündung.

Auf der erwähnten englischen Karte findet sich auch die weitere Angabe: »Great changes in depths are reported in all parts of Saloniki Bay«. Das scheinen nicht nur solche Veränderungen zu sein, die durch Flußablagerungen hervorgebracht werden. Aus Angaben, die er allerdings mit Recht nicht als ganz zuverlässig ansieht, hat R. Hoernes den Schluß gezogen, daß sich die Küste bei Saloniki von 1870—86 um 40 cm gehoben und sich sodann von 1896—1900 um 20 cm gesenkt habe (Das Erdbeben von Saloniki am 5. Juli 1902. Mitt. der Erdbebenkommission der K. Akad. der Wiss. Wien, Nr. XIII, 1902). Diese beiden Beobachtungen gewinnen aber doch eine gewisse Bedeutung, wenn sie mit den jungen Verwerfungen der Schotterzone des Thessalischen Olymps in Zusammenhang gebracht werden.

Von Interesse ist das Einfrieren des Golfes von Saloniki längs der Küste. Vom Adriatischen Meere abgesehen, ist ein solches Einfrieren längs der Küste im Mittelländischen Meere kaum bekannt. Es wurde nur einmal bei Livorno beobachtet (Th. Fischer. Pet. Mitt. Erg.-Heft Nr. 58, S. 30). Außerdem hat Philippson auf Grund der Berichte von Mordtmann und Struck das Zufrieren des Golfes von Saloniki im Januar 1903 beschrieben. Nach der Erzählung dortiger Einwohner soll der Golf von Saloniki auch im Winter 1876 2 km weit von der Küste zugefroren sein (A. Philippson, Eisbildung auf der Bucht von Saloniki im letzten Winter. Pet. Mitt. 1903, S. 91). Das sind die bisher bekannt gewordenen Fälle von Eisbildung an der Küste des Mittelländischen Meeres.

Über die Eisbildung im Golfe von Saloniki im Jahre 1903 hat Philippson folgendes festgestellt. Mitte Januar begannen Nachtfröste, und am Tage war die Temperatur bedeutend über 0°. Es blies Nordwind. Am 19. Januar trat Windstille ein und das Meer lag glatt. Am folgenden Tage fiel das Thermometer auf —7° C, und am 23. Januar auf —7,5° C. Nach Hann ist das mittlere Jahresminimum für Saloniki —5,6°. In der kalten Nacht zwischen dem 22. und 23. Januar fror der Golf von Saloniki bis 2 km weit von der Küste zu, indem das Eis an der Küste 3 cm, weiter von der Küste bis 1 cm dick war; gegen Mittag zerbarst es in Schollen und vor Abend war es verschwunden. Das Zufrieren wiederholte sich die folgende Nacht zwischen 23. und 24. Januar, aber nur 100 m von der Küste weit; am Nachmittage war das Eis wieder verschwunden. Es ist nicht genau bekannt, wie groß die zugefrorene Partie des Golfes gewesen sein mag. Mordtmann hat gemeldet, daß die Küstenpartien des Golfes nur bis hinter den Turm Beas-Kula zugefroren seien und daß schon bei Alatins Mühle (in der Kalamaria) kein Eis mehr gewesen sei, während Struck behauptet, das Eis habe sich längs der ganzen Küste gebildet, vom Karaburun bis zur Vardarmündung.

In den Jahren 1904/05 herrschte überaus strenger Winter in den nördlichen Balkanländern und im kontinentalen Mazedonien, und ich habe von den dort Ansässigen Berichte über das Zufrieren der mazedonischen Seen und Flüsse erhalten. Sodann habe ich mich mit diesbezüglichen Fragen an Herrn B. Valović, Lehrer am serbischen Gymnasium in Saloniki, gewendet, der mich über das Zufrieren des Golfes von Saloniki, der Seen und Flüsse eingehend in Kenntnis setzte. Aus diesen Angaben folgt:

Schon im November 1904 fiel das Thermometer in Saloniki unter 0°, im Minimum bis —2,4°, und Fröste kamen vor; diese wiederholten sich im Dezember. Häufig blies der kalte Nordwind, hier »vardarac« genannt. Am 11. Januar 1905 trat Windstille ein, in der Nacht zwischen dem 11. und 12. Januar fiel das Thermometer auf —4,1° C und längs des Ufers von Saloniki bildete sich 300—400 m weit eine dünne Eiskruste;

sie hielt nur bis 8h a. m. an. Es traten noch stärkere Fröste ein, das Thermometer fiel am 15. Januar auf —6,5°, der Vardarac blies aber nahezu unaufhörlich und der Golf fror trotzdem nicht zu. Ein abermaliges Zufrieren erfolgte aber in der Nacht vom 3. zum 4. Februar. Es bildete sich da längs der Küste von der Mündung des Vardars bis zum Mali Karaburun eine Eiskruste von 1,2 cm Dicke. Diese Nacht herrschte Windstille, und nach der Beobachtung der meteorologischen Station am bulgarischen Gymnasium fiel das Thermometer nur bis —0,0°, am Morgen von 10h a. m. begann der Vardarac zu wehen, das Eis zerbarst in Schollen und war am Vormittag ganz geschmolzen.

Der Vardar war beide Male an der Mündung zugefroren, jedoch so, daß der Stromstrich frei blieb; in der Umgebung von Djevdjelija war er ganz vereist, so daß man über das Eis gehen konnte. Im Januar und anfangs Februar war der Galik in seiner ganzen Länge mit einer Eiskruste bedeckt; am 20. und 21. Januar konnte man über den eingefrorenen Galik sogar zu Wagen fahren; erst am 20. Februar verschwand das Eis vollständig. — Das Dojransko Jezero gefriert jedes Jahr an den Ufern, selten aber wird es von einer Eiskruste ganz bedeckt; die Jahre, da letzteres geschieht, bleiben in der Erinnerung der Leute zurück. So fror es 1855, 1880, 1883, 1901, aber das Zufrieren von 1905 war ganz außerordentlich. Das Eis begann sich an den Südufern am 23. Dezember 1904 zu bilden. Der ganze See wurde von einer Eiskruste am 7. Januar 1905 bedeckt. An der Südseite des Sees war das Eis etwa 0,5 m dick, an den übrigen war es dünner, nahezu 0,25 m. Das Eis blieb bis zum 23. März stehen. Die Minimaltemperatur in Dojran war gegen Mitte Januar —18°. — Im Januar wurden auch die Seen von Ajvassil und Bešik von einer Eiskruste bedeckt; diese war jedoch nur 0,12 m dick und hielt nur 4—5 Tage an. — Auf dem Ochridsko Jezero bildete sich in der Nacht zwischen dem 15. und 16. Februar hier und da Eis am Ufer, wo es seicht ist und keine Strömungen vorkommen; es reichte nur 2 m weit vom Ufer. Nach 3—4 Tagen war es verschwunden. Der Prespasee vereiste 4—5 m weit vom Ufer, das Eis war aber so dick, daß man darüber gehen konnte; nach 5—6 Tagen schmolz es. Das Malo Jezero, das auch sonst oft zufriert, war dagegen ganz mit Eis bedeckt.

Aus diesen und Philippsons Beobachtungen lassen sich auch die Verhältnisse erkennen, unter denen der Golf von Saloniki gefriert. Im kontinentalen Mazedonien muß ein starkes Kältezentrum sein, wobei die kleineren Flüsse und alle seichteren Seen vollständig zufrieren, die tieferen nur längs der Ufer von einer Eiskruste bedeckt werden. Aus diesem kontinentalen barometrischen Maximum weht in Saloniki der bekannte ungemein kalte Vardarac, der Fröste bringt und das Wasser des Golfes von Saloniki aufwühlt und in große Tiefen abkühlt. Aber eben deshalb, weil er das Wasser aufwühlt und an die Oberfläche wärmere Wasserschichten befördert, kann der Golf nicht zufrieren, ehe der Vardarac aufhört und wenigstens für einen kürzeren Zeitraum Windstille eintritt. Außerdem ist Windstille auch deshalb notwendig, damit sich als obere Schicht das süße Grund- und Flußwasser ausscheidet, insbesondere von den in den Golf von Saloniki mündenden Flüssen. Philippson hat das Zufrieren des Golfes dadurch erklärt, daß diese Wasserschicht gefriert; dies ist auch aus dem Grunde wahrscheinlich, weil der Golf am 3.—4. Februar bei einer Temperatur von —0,9° einfror. Infolgedessen also, weil der Golf von Saloniki durch die geschilderte Schwelle des unterseeischen Vardardeltas vom Meere geschieden ist, verhält es sich bezüglich des Einfrierens wie ein See oder wie ein Übergangsbecken zwischen See und Golf. Durch Struck wurde Philippson gemeldet, daß gelegentlich des Zufrierens von 1903 der Golf von Saloniki einen niedrigen Wasserstand besaß. Das ist nicht sicher; sollte es sich aber bei späteren Zufrierungen bewahrheiten, so würde auch dieser niedrige Wasserstand, wie Philippson schließt, zum Gefrieren bei-

tragen; das Grundwasser würde dem Golfe stärker zufließen, die Süßwasserschicht würde dagegen schwächer aus dem Golfe abfließen, es würde also eine Anhäufung der Süßwasser eintreten, wodurch das Zufrieren begünstigt wird.

T. Die Entwicklungsgeschichte des Gebiets von Saloniki.

1. Die kristallinischen und die Flyschgesteine der Umgebung von Saloniki sind gefaltet. Auf der Ravna, an der Klamm Ciganska Klisura und am Karataš sieht man, daß diese Falten für die heutige Plastik keine Bedeutung haben. Die gestörten Schichten der kristallinischen Schiefer und der Flyschgesteine werden von einer fast ebenen Rumpffläche abgeschnitten, die hauptsächlich durch subaerische Erosion entstanden ist. Auch die Höhen- und Formverhältnisse der benachbarten Gebirge stehen in keinem Zusammenhang mit der Faltung. Die Gebirge ragen aus dem Becken in jungen, hohen Steilhängen empor, wie z. B. der Karataš aus dem Schotter und Kalktuff der Kampagna von Saloniki oder die Gebirge von Moriehovo-Meglen aus den Schuttkegeln des Beckens von Meglen. Die Steilhänge sind Verwerfungen, an denen sich die Schollen gehoben und gesenkt haben. Außer den Hebungen und Senkungen fanden Aufwölbungen und flexurartige Biegungen der alten Erosionsfläche statt.

Infolge der Senkung entstand im Neogen das Senkungsfeld von Saloniki, das sich nach S erstreckte und auch den heutigen Golf von Saloniki mit dem Becken des Flusses Mavroneri unter dem Olymp umfaßt hatte. In diesem Senkungsfeld entwickelte sich zuerst ein Golf des Sarmatischen Meeres (die Schichten von Kassandra und Mavroneri), sodann der große See von Saloniki, dessen Ablagerungen die geologische Karte angibt. Das sind die vorägäischen Vorgänge und Verhältnisse, älter als die Einbrüche und Senkungen, die die Bildung des nordägäischen Beckens hervorriefen. Die Gestalt des Beckens von Saloniki war also vor den ägäischen tektonischen Vorgängen vorgezeichnet; sie ist ihnen gegenüber antezedent. Aber auch nach der Entstehung des großen Beckens von Saloniki setzten sich die Verwerfungen und flexurartigen Biegungen und Senkungen der alten Oberfläche fort; das Neogen wurde von den Verwerfungen durchschnitten und längs derselben hoben sich manche Schollen empor, während andere absanken. Insbesondere waren diese Vorgänge gegen Ende des Neogens und im Diluvium intensiv; die Entstehung der ägäischen Verwerfungen und bedeutende Hebungen und Senkungen waren ihre Folge. Infolge derselben verlor der große See von Saloniki seine südliche Umrahmung, und in seinen südlichen Teil drang das Mittelländische Meer ein. Das Ägäische Meer ist in die Kampagna von Saloniki nicht eingedrungen, um daraus durch Flußsedimente wieder verdrängt und verschüttet zu werden, wie man stets annimmt; ich habe in der Kampagna von Saloniki nirgends junge Meeresablagerungen gefunden. Sie ist also im Gegenteil ein Seebecken, in welches teilweise das Meer hineingedrungen ist.

2. Das Becken von Saloniki ist jünger als die Becken in Mittel- und Nordmazedonien. Die tektonischen Vorgänge: Verwerfungen, Senkungen und Hebungen haben in den nördlichen Gebieten früher begonnen; in den südlichen begannen sie später, waren selbst im Diluvium intensiv und setzten sich bis heute fort. Diese Bewegungen müssen auf die Erosion der südwärts laufenden Flüsse, insbesondere auf die des Vardars und der Bistrica einen bedeutenden Einfluß ausgeübt haben, die Erosion erstarkte und die mannigfaltigen Veränderungen entstanden hauptsächlich infolge der diluvialen ägäischen Bewegungen. Aus den geschilderten Beobachtungen sieht man, daß von der Kampagna von Saloniki an nordwärts, an den Flüssen hinauf, im Pleistozän eine rege rückschreitende Erosion zur Ent-

wicklung kam, infolge deren sich in den bereits bestehenden Tälern jüngere, klammartige vertieften; einzelne Flüsse verloren ihr Quellgebiet, Seen flossen ab, und in der Kampagna wurden riesige Schottermassen abgelagert.

Durch die Entstehung des nördlichen Ägäischen Beckens, in welches das Mittelländische Meer gedrungen war, wurde ein neues, sehr geräumiges Becken hergestellt, in welches das ozeanische Wasser drang. Der Rauminhalt des Ägäischen Beckens ist aber unbedeutend im Vergleich mit dem allgemeinen Rauminhalt der Weltmeere. Da alle Meere miteinander in Verbindung stehen, müßte an allen eine negative Verschiebung der Strandlinie festzustellen sein, die durch Abfluß des ozeanischen Wassers in das Ägäische Becken verursacht worden wäre. Eine derartige allgemeine Wirkung ist bis jetzt nicht konstatiert worden. Selbst die alten Strandlinien, die man an den ägäischen Küsten beobachtet, sind später nach der Entstehung des Ägäischen Beckens ausgebildet. Solche Strandlinien sind nun insbesondere am Marmarameer und an den Dardanellen erkannt worden; sie rühren von einer lokalen Landhebung her. Es läßt sich also keine beträchtlichere, durch Uferterrassen markierte Senkung des Meeresniveaus oder der unteren Erosionsbasis der mazedonischen Flüsse feststellen. Auf die oben mitgeteilten Erscheinungen kann also eine solche Senkung des Meerniveaus nicht bedeutender eingewirkt haben, sondern sie wurden hauptsächlich durch folgende Ursachen hervorgerufen:

Im Neogen entstand das Senkungsfeld von Saloniki, dessen Sohle sich im Diluvium intensiv senkte. Die Verwerfungen und hohen Steilhänge, die um die Kampagna von Saloniki festgestellt worden sind, wurden bereits erwähnt. Es ist unzweifelhaft, daß die Rumpfflächen der Ravna, der Ciganska Klisura und des Karataš gehoben wurden. Es sind Anzeichen vorhanden, daß sich auch in den übrigen Partien des Stromgebiets des Vardars bis in sein Quellgebiet Hebungen ereignet haben. Infolge dieser tektonischen Erscheinungen entstand in den Tälern jener Flüsse, die in den See von Saloniki mündeten, ein Bruch oder hoher Absturz. Die Flüsse mußten nun danach trachten, wieder ein normales Gefälle zu erlangen, und dadurch wurde eine intensive rückschreitende Erosion hervorgerufen, die sich von der Kampagna von Saloniki oder von ihren Randbrüchen flußaufwärts verpflanzte.

Dieser Ursache folgte eine andere. Sämtliche Flüsse der Kampagna von Saloniki mündeten in den See von Saloniki, der durch diluviale tektonische Vorgänge im Süden geöffnet wurde und in das Meer abfloß, während ein beträchtlicher Teil seines Bodens vom Meere selbst eingenommen wurde. Der Bruch oder Absturz in den Flußbetten wurde nur größer, denn statt wie früher die Seeoberfläche zu berühren, reichten sie jetzt auf den Grund des abgeflossenen Sees hinab. Überdies, weil das Meer nach N vorgedrungen war, wurde die untere Erosionsbasis der Flüsse näher herangerückt und ihre Täler verkürzt; die Flüsse hatten nun bei einem kürzeren Laufe das nämliche Gefälle zu bewältigen, was zur Entwicklung einer rückschreitenden Erosion führen mußte.

Dieser Ursachen wegen begann sich von der Kampagna aus eine lebhafte rückschreitende Flußerosion fortzupflanzen, die sich den Vardar, die Bistrica und ihre Zuflüsse hinauf erstreckte, indem sie zuerst den Unter- und Mittellauf, sodann auch den Oberlauf ergriff. Das ist der Anfang eines neuen Erosionszyklus, der durch die pleistozänen tektonischen Vorgänge der Ägäis eingeleitet wurde und von einer seltenen Intensität war. Durch ihn wurden die bereits bestehenden Täler umgestaltet und neue gebildet, was nicht nur um Saloniki und in Mazedonien, sondern in dem ganzen Gebiete der Zuflüsse des Ägäischen Meeres geschah.

3. Das Vardartal und die größeren Flußtäler der Rhodopemasse und der Übergangszone (in dem Sinne, wie in der Tektonik der Balkanhalbinsel angegeben ist) sind zusammengesetzt: sie bestehen aus Becken, in denen sich in der Regel neogene Seen

befunden hatten, und aus Klammen, die diese Becken untereinander verbinden. Die Becken oder Senkungsfelder und die dazwischen liegenden Klammen sind von der Schichtstruktur unabhängig. Die Klammen sind auch von den Verwerfungen unabhängig; sie ziehen über Verwerfungen hinweg. Am besten sieht man das am Laufe des Vardars (siehe Geologische Karte). Die großen Täler sind antezedent, und ihre Flüsse flossen nach S auch vor der Entstehung des nördlichen Ägäischen Beckens. Um diese sieht man zumeist hohe pliozäne Talböden, deren Täler die U-Form hatten; in ihnen sind neue V-förmige Täler eingeschnitten, wie ich für die Taor- und Veleskiamm des Vardars nachgewiesen habe; überdies sind an der letzteren Klamm auch hängende Täler von Zuflüssen des Vardars festgestellt, die sich dem neuen V-förmigen Vardartale noch nicht angepaßt haben. Von besonderer Bedeutung ist der Gegensatz, der zwischen solchen jungen V-förmigen Tälern und den Rumpfflächen zum Vorschein kommt, welch letztere eine charakteristische Eigenschaft der mazedonischen Schollengebirge bilden. In den alten Erosionsflächen der mazedonischen Gebirge gewahrt man also junge, tiefe Täler, in denen die festeren Gesteinsschichten in der Regel Querriegel mit Stromschnellen und Wasserfällen bilden.

Der Vardar ist also ein solches zusammengesetztes, antezedentes Tal, da er noch vor den pleistozänen tektonischen Vorgängen nach Süden floß und die ganze Seenreihe seines Stromgebiets entwässerte. Von diesem Zeitpunkte an begann der Vardar sich lebhaft einzutiefen und das junge V-förmige Tal zu schaffen. Eine solche Talform ist in der Dervenklamm, die sich zwischen den Becken von Tetovo und Skoplje befindet, besonders deutlich ausgeprägt, sodann auch an der Taorklamm. In diesen beiden Tälern hat sich der Vardar noch nicht so weit eingefressen, daß er die alten Seebecken vollständig entwässern könnte, darum sammelt sich in ihnen das Wasser auch gegenwärtig noch zu sumpfigen Seen an; solcher Art sind Blatija und Katlanovsko Jezero im Becken von Skoplje. In der Ciganska Klisura und der Demir-Kapija zeigt das Vardartal einen Übergang von der V-Form zur U-Form, also zwischen einem jungen und einem reifen Tale. Dies kommt gewiß daher, daß die beiden letztern Klammen dem jungen Senkungsfeld der Kampagna und der untern Erosionsbasis des Vardars näher liegen. Die rückschreitende Erosion hat hier zuerst begonnen und sich sodann auf die obern Klammen ausgedehnt. Daher sind die untern Klammen in ihrer Entwicklung weiter fortgeschritten und reifer als die obern. Außerdem ist das Becken von Tikveš, das hinter der Demir-Kapija liegt, nicht nur durch den Vardar vollständig entwässert, sondern er hat sich auch in dessen Tertiärschichten 100—150 m tief eingefressen. Im Becken von Djevdjelija, das sich zwischen den erwähnten beiden unteren Klammen befindet, scheint es indessen überhaupt zu keiner Seebildung gekommen zu sein, da die Vardarerosion in der Ciganska Klisura sehr intensiv war und zuerst begann.

4. Das Klima der pleistozänen Epoche, insbesondere aber die spätern klimatischen Wechsel wirkten nur mittelbar auf die Austrocknung der großen Seen im Stromgebiet des Vardars, die einen Abfluß besaßen. Unmittelbar vor und zur Eiszeit fanden die größten tektonischen Vorgänge in der Umgebung von Saloniki statt; das eiszeitliche Klima und diese Vorgänge sind also teilweise gleichzeitig gewesen. Das eiszeitliche, für die Entwicklung und Erhaltung der Seen günstige Klima vermochte diese nicht zu vernichten. Das glaziale Klima muß aber auf mittelbare Weise den Vorgang der Vernichtung der erwähnten Seen dadurch beschleunigt haben, daß die Flüsse und Seeabflüsse über eine größere Wassermenge, mithin auch über eine stärkere Erosion verfügten; sie mußten sich intensiver einfressen und dadurch die Seen entwässern. Diesen bedeutendern indirekten Einfluß auf die Austrocknung der Seen gewinnt der klimatische Faktor aber nur dann, wenn in der untern Erosionsbasis des Vardars Veränderungen vorkommen, wie sich solche seit dem Pleistozän vollzogen haben. Die wichtigste, direkte

Ursache der Austrocknung der Seen im Stromgebiete des Vardars waren also die pleistozänen tektonischen Vorgänge, infolge deren eine Belebung der Erosion eintrat und ein neuer Erosionszyklus im Stromgebiet des Vardars begann; die Austrocknung wurde durch intensive Vertiefung der antezedenten und Bildung der neuen Täler vollzogen. Die derartig nachgewiesene Beziehung zwischen den klimatischen und tektonischen Einflüssen auf die Trockenlegung der mazedonischen Seen wird auch durch folgendes unterstützt. Jene mazedonischen Seen, die dem Stromgebiet des Vardars nicht angehören, die also unter dem Einfluß der belebten pleistozänen Erosion nicht standen, sind erhalten geblieben, wie z. B. der See von Ochrid, Prespa u. a. Der große See von Saloniki wurde dagegen schon zu Anfang des Diluviums vernichtet, allerdings unmittelbar durch pleistozäne tektonische Vorgänge. Wie wir aber sehen werden, waren sonst das postglaziale Klima und seine Schwankungen von größerer Bedeutung für die Niveauschwankungen aller Seen und die Bildung von Seeterrassen; die klimatischen und tektonischen Einflüsse waren aber meistens so untereinander verflochten, daß es häufig unmöglich ist, sie voneinander zu sondern; einen unmittelbaren und zumeist unzweifelhaften Einfluß hatten die postglazialen klimatischen Veränderungen auf die Niveauschwankungen, die Abnahme und Trockenlegung der abflußlosen Seen.

5. Infolge der rückschreitenden Erosion verschoben der Vardar und seine Zuflüsse ihre Wasserscheiden und es begann ein Kampf ums Dasein unter diesen Tälern und den Tälern der benachbarten Stromgebiete. In allen Fällen, wo sich dieser Kampf verfolgen läßt, waren die Flüsse des Stromgebiets des Vardars stärker, enthaupteten die Flüsse der benachbarten Stromgebiete, indem sie diesen die Oberläufe entrissen; stellenweise entbrannte ein Kampf unter den Flüssen des Stromgebiets des Vardars selbst, in welchem Falle derjenige siegte, der der Kampagna von Saloniki näher war. Derartige Fälle traten ein zwischen der Izvorštica und Prilepska Reka, zwischen dem Rajac und der Pletvarska Reka, zwischen der Kukavica und Blašnica, und schließlich scheint sich hauptsächlich auf diese Weise die polygenetische Crna Reka gebildet zu haben. Im Kampfe ums Dasein beraubten also die Flüsse des Stromgebiets des Vardars andere Flüsse auch ihrer Seebecken. Allerdings kann es hier geschehen sein, daß infolge des glazialen Klimas das Seeniveau bis zum tiefstgelegenen Punkte der Umrahmung emporstieg, so daß sie dadurch Abflüsse erhielten oder neue Abflüsse in der Richtung zum Stromgebiet des Vardars hin bekamen, während sie die alten verloren, die nach andern Stromgebieten führten. Diese neuen Abflüsse mußten sich der rückschreitenden Erosion wegen, die vom Vardar an ihren Anfang nimmt, stärker vertiefen, so daß die Seen entwässert wurden. Es ist aber wahrscheinlicher, daß in den erwähnten Fällen ein Vardarzufluß, der sein Bett nach rückwärts verschob, das Seebecken angezapft habe. Die Hauptursache der Veränderungen ist also dennoch die rückschreitende Erosion des Stromgebiets des Vardars. So hat die Djolaja das Becken angezapft und den See von Dojran stark reduziert, welch letzterer früher in der Richtung zum Becken von Serres hin abfloß. Derartig dürfte auch das Verhältnis zwischen der Topolka (vielleicht auch der Babuna) und dem trockengelegten See von Has sein. Schließlich scheint auf diese Weise die Crna Reka in das Becken des Sees von Bitolj gedrungen zu sein, welcher früher in einer andern Richtung, über den Kilit-Derven, abfloß.

Sämtliche Zuflüsse des Golfes von Saloniki betreten diesen Golf oder die Kampagna durch tiefe junge Klammen, die zumeist in einem alten antezedenten Tale oder in alten Erosionsflächen eingefressen sind; seltener sind diese neuen Täler durch rückschreitende Erosion entstanden. Das erstere ist der Fall mit dem Vardar, der Bistrica, der Salamvria und dürfte der Fall sein mit der Reihe der bereits geschilderten Täler, die in den Karataš eingeschnitten sind, schließlich mit dem Rendelogaz, durch den die Seen von Ajvasil und

Bešik abgeflossen sind, mit der Jenikejklamm der Struma und mit der Okčilarklamm der Mesta. Diese jungen, an Flußmündungen befindlichen Klammen sind dadurch entstanden, daß infolge der ägäischen Senkungen und der Hebungen des benachbarten Festlandes in ihrem Bette ein Absturz entstand und von ihm aus eine lebhafte rückschreitende Erosion zur Entwicklung kam. Daher sind diese ägäischen Zuflüsse an ihrer Mündung klammförmig.

Es ist wahrscheinlich, daß viele der antezedenten Täler infolge der ägäischen Senkung und des Eindringens des Ägäischen Meeres in das Festland Veränderungen erlitten. Die Spuren davon sind allerdings schwer zu finden, da die unteren Strecken der antezedenten Täler gegenwärtig vom Meere bedeckt sind. Man sieht das einigermaßen an den unterseeischen Deltas des Vardars und der Bistrica, die sich so weit im Meere befinden, daß man voraussetzen muß, daß die Unterläufe dieser Flüsse versenkt worden sind. Wahrscheinlich haben sich der Vardar, die Bistrica und der Galik in der versunkenen Partie der Kampagna vereinigt und einen einzigen Fluß gebildet, welcher nun in drei geschieden ist. Dieser Prozeß steht in keinem Zusammenhange mit den jungen Laufveränderungen in der Kampagna, die ich auf den Einfluß der Nordwinde zurückgeführt habe; dieser jungen Flußverschiebungen wegen besitzt die ganze heutige Küste des Golfes von Saloniki den Typus eines Deltaufers.

Eine Folge des geschilderten Kampfes ums Dasein sind die ellbogenförmigen Flußläufe und Täler, deren Hohlseite nach N gekehrt ist und in denen der Fluß zuerst von N nach S, sodann in ganz entgegengesetzter Richtung, von S nach N, fließt. Überdies sind die Täler, die eine solche merkwürdige Gestalt haben, stets zusammengesetzt, polygenetisch. Derartig sind die Täler der Velika oder Treska, der Crna Reka, der Bistrica und Salamvria. Wie bei Beschreibung der Crna Reka und der Bistrica erwähnt wurde, sind die Bogenarme der Flüsse und Täler durch Vereinigung zweier oder mehrerer Flüsse zu einem einzigen entstanden; diese Vereinigung wurde durch die lebhafte Erosion der Flüsse und durch den Kampf ums Dasein verursacht, der sich infolge der ägäischen tektonischen Vorgänge entspann.

Schließlich sind auf den vorangegangenen Seiten die epigenetischen Täler und die Strecken der epigenetischen Täler besprochen worden, die im Gegensatz zur Struktur und zur heutigen Oberflächengestaltung durch das Neogen in den älteren festen Gesteinen eingetieft sind. Solcherart dürften die hangenden Täler an der Klamm von Veles, die epigenetischen Strecken des Rajacs, das Durchbruchstal der Bregalnica bei Štip u. a. sein.

6. Wie erwähnt, gibt es antezedente vorpleistozäne Täler, die sich nach den jungen tektonischen Vorgängen und nach der Senkung der Erosionsbasis von Saloniki erhalten haben. Eine beträchtliche Anzahl solcher Täler wurde aber infolge der pleistozänen Senkungen und Hebungen in der Ägäis und auf dem mazedonisch-thrazischen Festlande vernichtet. Sie sind schwer festzustellen, denn zumeist sind nur einzelne Teile der vernichteten Täler übriggeblieben. Ein solcher Rest ist der heutige Talsattel Derven zwischen dem Becken von Langaza und der Kampagna von Saloniki, dann der Sattel Kilit Derven zwischen dem Becken von Bitolj und dem Saridjol. Selbst das Tal von Ostrovo-Voden wurde auch durch einen solchen Vorgang außer Tätigkeit gesetzt; es nahm aber daran vorzugsweise der Karstprozeß teil.

Noch schwieriger ist es, solche Reste der antezedenten Täler im nördlichen Teile unseres Gebiets nachzuweisen, wo die Vorgänge der Grabensenkungen und der Hebungen meist älter sind. Derartig dürfte die Suhodolica mit dem Kaldrmi-bogaz sein, die jetzt als eine Senke die Becken von Tetovo und Skoplje miteinander verbindet und deren Boden zum großen Teile mit neogenen Ablagerungen bedeckt ist. Solche Reste dürfte auch der

Talzug von Kumanovo und Preševo aufweisen. Um den Prespa- und Ochridsee kommen alte, wahrscheinlich vorlimnische Täler vor, die auch von K. Oestreich festgestellt wurden und die durch die Entstehung dieser Becken und Seen vernichtet sind; eine Partie des alten Tales ist auch auf dem Sattel Djavat zwischen den Becken von Prespa und Bitolj erhalten geblieben.

7. In den trockengelegten Seebecken von Mazedonien und Thrazien befinden sich Travertin und Süßwasserkalk in großen Mengen abgelagert, überdies sind die neogenen Sand- und Tonschichten häufig mit Sinter durchsetzt. Die Kalktuffschichten in dem ausgetrockneten See von Has, dann jener etwa 50 m mächtige Schichtenkomplex von Süßwasserkalk in dem alten Rajacsee und der Süßwasserkalk des Sees von Saloniki wurden erwähnt. Auf dem Ovče Polje und in der Landschaft Tikveš sind die Seeablagerungen mit Kalktuff durchsetzt. Wie später nachgewiesen werden wird, sind im Becken von Serres und an der unteren Marica mächtige pliozäne Süßwasserkalke abgelagert. In allen Seebecken herrschen also Kalksedimente vor, die auf zweierlei Weise entstanden sind. Sie bilden zumeist den Niederschlag eines an doppelkohlensaurem Kalke reichen Seewassers, seltener sind sie organischen Ursprungs.

Ein ähnlicher Verkalkungsvorgang, der aber stellenweise in noch größerem Maßstab erfolgte, setzte sich auch im Diluvium fort. Mächtige pleistozäne Schotterschichten in der Kampagna von Saloniki sind mit Kalktuff zementiert, ebenso auch der Schotter des Beckens von Serres. Zwischen den östlichen Abhängen des Olymps und der Küste des Ägäischen Meeres befindet sich eine Schotterzone von 130 qkm und 260—280 m Mächtigkeit, deren Schotter mit Kalktuff zementiert und in Konglomerat umgewandelt ist. Diese Kalkablagerungen bleiben aber beträchtlich hinter den riesigen Travertinmassen zurück, die seit dem Diluvium längs des westlichen Randes der Kampagna von Saloniki abgelagert sind und deren Bildung auch gegenwärtig noch fortdauert. Das sind die Travertinmassen von Voden und Vladovo, Njeguš, Ber und weiterhin bis zur Klamm der Bistrica, die einige Quadratkilometer Oberfläche haben und 200—300 m mächtig sind. Alle übrigen Travertinmassen auf der Balkanhalbinsel haben geringere Ausbreitung. Die Travertinvorkommnisse in Serbien bleiben hinter ihnen weit zurück (Grotten und unterirdische Hydrographie Ostserbiens, Glas der königl. serb. Akad. XLVI; Quellen, Torfmoore und Wasserfälle Ostserbiens, Glas XLVII, beide in serbischer Sprache), sodann auch die zwei größten Travertinmassen in Bulgarien, die ich am Devnasee und an der Quelle des Flusses Panega beobachtet habe. Im Dinarischen System, das mächtige und meist reine Kalke enthält, befindet sich abgelagerter Travertin an vielen Orten, am meisten an den Seen von Plitvice und an der Pliva bei der Stadt Jajce, im Tale der Krka, Narenta und Morača. Die gesamte Travertinmasse von Plitvice, vom See Prošćansko Jezero und dem Dorfe Leskovac an bis zum letzten Wasserfall an der Korana, enthält meiner Schätzung nach nicht soviel Travertin, als die Travertinterrassen von Ber allein. Neumayr und besonders Philippson behaupten übereinstimmend, daß in Griechenland der Travertin selten und in unbedeutenden Massen auftritt. Im Vergleich mit den Travertinmassen der Kampagna ist auch der südlich von Retuni befindliche Travertin, den Philippson beschrieben hat (Der Peloponnes, S. 298, s. auch S. 92 und 95), von unbedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung. Selbst die Travertinmassen des Appennin, von denen Daubrée eine Übersicht gegeben hat (Les eaux souterraines I, S. 355), können mit denen der Kampagna keinen Vergleich aushalten. Mir sind die Travertinsedimente am Teverone bei den Kaskaden von Tivoli bekannt; sie sind in einem älteren Tale abgelagert, das im Kalke eingetieft war; die Travertinmenge scheint nicht so groß zu sein, wie an den Wasserfällen von Voden-Vladovo. Auch die übrigen in Europa auftretenden Travertine sind nicht so bedeutend wie die von Saloniki. Dagegen kommen in Lykien, in Kleinasien bedeutende Travertinablagerungen vor; von besonderer Mäch-

tigkeit und großer Ausdehnung sind sie in der Ebene von Adalien, die ganz aus ihnen besteht und gegen das Meer hin mit 12—15 m hohen Abhängen endet (Das Karstphänomen, S. 96). In dem ausgetrockneten Lahontan Lake in Nordamerika scheinen derartig mächtige Travertinmassen abgelagert zu sein, daß sie denen in der Kampagna zur Seite gestellt werden können (Russell, Present and extinct lakes of Nevada, Nat. geogr. Monographs, Nr. 4, New York 1895).

Die Travertinmassen Südmazedoniens gehören also zweifellos zu den größten, die auf der Erdoberfläche bekannt sind. Sie würden vereint ein beträchtliches Gebirge bilden. Dies ist umso wichtiger, als das Gebiet, aus welchem der Travertin herstammen kann, aus kristallinischen Schiefern und Flysch besteht, in denen Marmor und Kalk nur als Einlagerungen auftreten. Die geologische Beschaffenheit ist also für die Travertinbildung nicht besonders günstig, und dennoch tritt er hier in abnorm mächtigen Mengen auf.

Die beschriebenen Kalke des Karataš können wahrscheinlich nicht in größerem Maße löslar sein als die reinen Kalke des Dinarischen Systems. Die mächtigen Travertinablagerungen dürften sich also nicht durch größere Lösbarkeit der Kalke von Karataš erklären lassen. Es müssen vielleicht die den Kalktuff absetzenden Gewässer größere Mengen CO_2 enthalten und den Kalk stärker auflösen. Dies ist deshalb wahrscheinlich, weil sich längs des Westrandes der Kampagna Verwerfungen befinden, an welche sich junge pleistozäne Eruptionen knüpfen; sie hatten vielleicht die größeren Mengen des CO_2 zur Auflösung des Kalkes geliefert. Auf die nämliche Ursache hat Lozinski (Mitt. d. k. k. geogr. Ges. 1904) die Kalktuffbildung in der Pliva zurückgeführt. Darauf lassen sich aber nicht alle wichtigeren Travertinanhäufungen zurückführen, weder hier noch z. B. an den Seen von Plitvica oder in Lykien.

Die Travertinablagerung in der Kampagna wurde durch das warme Klima und die bedeutende Verdunstung beschleunigt. Deswegen wird der Flußschotter auch heute rasch zu einem Konglomerat zementiert. Das ist sicher eine Ursache, doch nicht eine genügende, da in Griechenland und dem dalmatischen Küstenland, die ähnliche klimatische Verhältnisse besitzen, keine solche Travertinbildungen vorkommen, die denen der Kampagna auch nur annähernd gleich wären. Weit wichtiger als die bisher erwähnten Ursachen sind pleistozäne tektonische Abstürze, an denen der gesamte Travertin der Kampagna abgelagert ist.

Die Travertinmassen von Plitvica, die an den übrigen erwähnten dinarischen Flüssen, jene von Tivoli und in der Pliva sind in engen Tälern abgelagert. Die Abstürze oder Schwellen, über die das Flußwasser herabfließt, so daß es mit der Luft mehr in Berührung kommt und verdunstet, sind schmal im Vergleich mit den Abstürzen der Kampagna von Saloniki. Hier sind die Verwerfungsabstürze kilometerlang und 200—300 m hoch. Das Flußwasser zerfloß und zerstäubte und ihre ganze Masse kam mit der Luft in Berührung. Die Travertinablagerungen haben hier also eine besondere Lage: sie sind am Rande des Beckens abgelagert, längs Verwerfungsabstürzen, an denen Hebungen und Senkungen erfolgten.

Man pflegt anzunehmen, daß auf die Travertinbildung auch die Vegetation dadurch einen Einfluß ausübt, daß sie dem Wasser die Kohlensäure entzieht. Das dürfte nur in beschränktem Maße richtig sein. Die üppige Vegetation hat sich deshalb hier angesiedelt, weil sich infolge der Verdunstung des Wassers und der Travertinabsonderung Kohlensäure befreite und weil die Travertinabstürze mit Wasser vollgetränkt und gegen O exponiert sind. Der Pflanzenwuchs war zunächst eine Folge, dann aber bis zu einem gewissen Grade auch die Ursache der Travertinabsonderung, denn nachher haben die üppigen Vegetationskomplexe durch Entziehung der CO_2 aus dem Wasser die Travertinbildung befördert.

U. Der Thessalische Olymp.

A. Boué beobachtete den Olymp nur aus der Ferne und bemerkte über seine Firnflecken: »il conserve toute l'année dans les anfractuosités de petites parties de neige, mais au commencement de septembre le plus souvent on n'en aperçoit plus depuis les plaines« (Turquie d'Eur. I, S. 202). Später wurde der Olymp von Archäologen und Touristen bestiegen: von Henzey (1856), Barth (1862) und Tozer (1864). Der erstere hat vom Kloster des Heil. Dionys den Sv. Ilija bestiegen, welcher als der höchste Gipfel des Olymps galt; er erwähnt das Amphitheater im Oberlaufe des Enepevs, oberhalb Chrystomils Sägemühle (Le mont Olympe et l'Acarnanie. vol. I, S. 136, 1860, Paris). Barths Reisebeschreibung ist derartig unklar, daß sich seine Touren auch nicht annähernd genau auf den Karten verfolgen lassen. Dennoch ist es von Interesse, daß er an mehreren Stellen einen »Felscirkus« oder ein »Felsamphitheater« erwähnt. Mitte Oktober stieg er von Kokinoplo zum Sv. Andonius hinauf, bis zur Zelle des Sv. Ilija, sodann wanderte er über das Kloster des Heil. Dionys nach Litochori (Reise durch das Innere der europ. Türkei S. 183—201), auf welcher Strecke er zahlreiche kleine Firnflecken beobachtete. Tozer bestieg ebenfalls den Sv. Ilija und war der Meinung, daß dieser von dem höchsten Gipfel um etwa 60 m an Höhe überragt wird. Aber erst durch englische Marineoffiziere wurde die Höhe des höchsten Gipfels trigonometrisch gemessen und festgestellt, daß er 2973 m hoch ist (Mediterranean Pilot, vol. IV, S. 274, London 1892).

Durch die bekannte österreichische geologische Expedition, die die Hauptzüge der geologischen Beschaffenheit Griechenlands festgestellt hat, wurden auch einige ausgezeichnete Beobachtungen über die geologische Beschaffenheit des Olymps veröffentlicht. M. Neumayr stieg von Litochori bis zum Kloster des Heil. Dionys hinauf, durchwanderte sodann das Tal Tempe bis Larissa, und L. Burgerstein besuchte eine Partie des Olymps von Leftokarija bis Kosnopolis. Von Litochori an gelangte er zuerst an grüne Talkschiefer, welche den Fuß des Gebirges als ein schmales Band umziehen. Konkordant lagern auf ihnen Kalke, die eine kolossale Mächtigkeit haben (nach Neumayr von etwa 3000 m); an der Sohle befindet sich Schieferkalk, weiter aufwärts weist er mächtigere Schichten auf und geht in Marmor über, der in der oberen Partie die kristallinische Struktur immermehr verliert und in ein halbkristallinisches, stellenweise kompaktes Gestein übergeht. In der Richtung vom Meere nach W bilden diese Schichten zuerst eine Antiklinale, sodann eine Synklinale und schließlich haben sie sich längs einer langen Verwerfung in das thessalische Becken gesenkt (Geol. Beobachtungen im Gebiet des Thessalischen Olymps, Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss., Wien 1879).

Die riesige Masse der thessalischen Küstengebirge, die von den westlichen Küsten des Ägäischen Meeres an emporragen, ist durch Täler und Talzüge in drei Partien geschieden.

Kisavos (1978 m), die alte Ossa. Er reicht nordwärts bis zum Durchbruchstal der Salamvria, das jetzt Lakostomo (Wolfsschlund) heißt, obwohl auch der alte Name Tempe bekannt ist.

Zwischen dem Tale Tempe im S und dem Flusse Mavroneri im N ragt kuppelförmig die gewölbte Masse des Olymps empor, die durch die Flußtäler der Ziljana, eines Zuflusses des Ägäischen Meeres, und der Zijana, im Flußgebiet der Salamvria, weiterhin in den Olymp im engen Sinne und die südliche, viel niedrigere Partie, die den Namen Kato (= niedriger) Olymp führt und in welcher sich der Karstsee Nezeros befindet, geschieden ist. Der Olymp ragt von den Küsten des Ägäischen Meeres nahezu bis zu

einer Höhe von 3000 m empor, und sowohl dadurch als auch durch seine riesige Masse bringt er einen imposanten Eindruck hervor; von den Küstengebirgen Europas kann mit ihm nur der Ätna verglichen werden. Die ägäischen Abhänge des Olymps sind aber viel steiler als die Küstenabhänge des vulkanischen Ätna. Diese Abhänge sind von einer Gruppe tiefer Klammen durchschnitten, die in nahezu gleichen Entfernungen voneinander abstehen und ein außerordentlich großes Gefälle haben. Durch zwei derselben wird der Olymp insbesondere gegliedert: durch den Enepevs, oberhalb Litochori, und den Vrondos, oberhalb des gleichnamigen Dorfes, insbesondere durch den ersten, dessen tiefer und langer Einschnitt den Olymp in zwei Massen geschieden hat: die höhere und größere des Profiti Ilija und die kleinere des Magulis (Antlitz); im Hintergrund dieser Täler befinden sich Kare.

Im N des Mavroneri beginnen die bedeutend niedrigeren Pierischen Gebirge (Arvanit 1408 m), die sich bis zur Kampagna von Saloniki erstrecken. Sie sind eine alte Rumpffläche, die gehoben und schief geneigt unter das Neogen des Mavroneribeckens hinabreicht. In der Rumpffläche befindet sich oberhalb der Quelle des Flüßchens Karasupot ein breites Profil eines alten Tales, das sich wahrscheinlich vor der neuen Hebung nicht erhalten hat.

---

1. Physiographie und geologische Beschaffenheit.

An allen Abhängen des Olymps, nicht nur am ägäischen, beobachtet man eine alte Rumpffläche, die unabhängig von den Gesteinsarten und ihrer Struktur ist. Sie ist steil gehoben und domförmig gewölbt. Die jungen, tiefen Klammen des Olymps sind bei dieser Hebung und Wölbung der gesamten Masse des Olymps entstanden. Der Scheitel der Wölbung ist die höchste Partie des Olymps, der die Gestalt eines massigen Bergrückens hat. Sie besteht aus bläulichem, nahezu schwärzlichem, dünnschichtigem Kalke, der in dünne

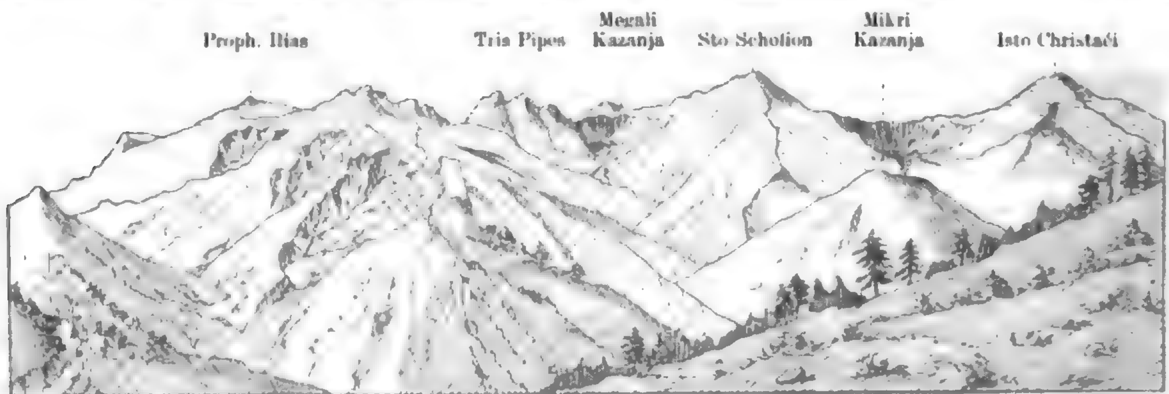


Fig. 22. Die Nordseite des Olymps.

Plättchen zerfällt und daher eine beinahe schieferige Struktur besitzt. Die Schichten sind zu einer großen sanften Antiklinale gefaltet, deren Scheitel im großen und ganzen mit der Oberfläche des Bergrückens übereinstimmt. Diese sanfte Antiklinale dürfte sehr jung sein. Der Bergrücken ist schwach gegliedert. Abgeplattete Gipfel herrschen vor, nur an bestimmten Orten, oberhalb einiger Kare, ragen spitze, zumeist pyramidenförmige Gipfel empor. Derartig ist der Profiti Ilijas, der aus einer Pyramidengruppe besteht und unter dessen nördlichem Abhang sich das Kar des Vrondos befindet. Von der Salatura und aus dem Tale des Vrondos betrachtet, scheint er der niedrigste Gipfel des höchsten Bergrückens zu sein; die Gipfel weisen aber unbedeutende Höhenunterschiede auf. Im S von ihm ragen drei Pyramiden empor, die den Drei Zinnen in Tirol ähnlich sind und Tris Pipes heißen; an ihrer nordwestlichen Seite befindet sich ein

großes Kar, namens Megali Kazanja (slawisch Kessel); hinter der letzten Pyramide ist eine tiefe Einkerbung namens Porta. Weiter südlich befindet sich der rundliche Gipfel Sto Scholion, sodann der höchste, massive und rundliche Gipfel des Olymps, der nach einem im Kampfe gefallenen Klephta den Namen Isto Christaći[1]) führt; zwischen den beiden letztgenannten Gipfeln befindet sich das tiefste Kar: Mikri Kazanja. Durch die erwähnten Gipfel und Kare ist der massige Bergrücken nur geringfügig gegliedert. Ein Teil der Schichten ist herausgelöst und auspräpariert, nämlich die Kare und Einkerbungen, und zwischen ihnen sind breite Rippen zurückgeblieben, deren Oberfläche im großen und ganzen mit der Schichtfläche übereinstimmt. Die Kare liegen etwa 2400—2500 m hoch (gemessen wurden sie nicht). Anfangs Oktober des trocknen Jahres 1904 waren darin kleine Firnflecken übrig geblieben; neuer Schnee war noch nicht gefallen. Der größte Teil war kahl, der übrige unter spärlichem Alpengras; vereinzelte Nadelhölzer beginnen 700—800 m unterhalb der höchsten Bergfirste. Aus dieser Beschreibung geht hervor, daß sich der Bergrücken des Olymps von den höchsten Gipfeln der Alpen bedeutend unterscheidet, daß er nicht so tief gegliedert ist, fast keine kühnen alpinen Formen, aber eine außerordentliche Massigkeit besitzt.

Unterhalb dieser Kare befindet sich das gerade V-förmige Tal des Flüßchens Kurudere; ich fand in dessen oberer Partie keine glazialen Bildungen. Einige Kilometer unterhalb der Kare wird aber dieses Tal breiter; diese Erweiterung, die ich nicht besucht habe, führt den Namen Bara; hier sollten glaziale Ablagerungen gesucht werden. Weiterhin fließt der Kurudere durch eine tiefe Klamm im Kalke und vereinigt sich mit dem Ilon.

Unterhalb des Kares des Profiti Ilijas beginnt der Fluß Vrondos, der bis zu dem Dorfe Vrondos durch eine in älterem Gestein ausgemeißelte Klamm fließt, unterhalb des Dorfes dagegen durch einen jungen Kañon, der in den horizontalen Schichten eines mächtigen Flußkonglomerats eingetieft ist. Unter dem Dorfe Vrondos weisen die Abhänge des Olymps folgende Zusammensetzung auf: grünliche und weißliche, stark kalkhaltige, metamorphosierte Phyllite und Fruchtschiefer. Sie streichen WNW—OSO, indem sie nach NNO einfallen. Sie entsprechen der schmalen Zone metamorpher Gesteine, Serpentinschiefer und Serpentine, die an der Leftokarija und bei Litochori auftreten. Hinter ihnen beginnen schieferige Marmore und dolomitischer plattenförmiger Kalk, aus denen die Hauptmasse des Olymps besteht. An den Abhängen des Olymps, die aus solchen Gesteinen bestehen, ist die mantelförmige alte Oberfläche deutlich sichtbar, steil emporgehoben und gewölbt, und in ihr befindet sich die junge Vrondosklamm wie mit einem Messer eingekerbt. Am Austritt aus der Klamm beobachtet man einen 80—100 m hohen Talboden.

Außer dem Kurudere und dem Vrondos entspringt dem Rücken des Olymps auch noch der Enepevs. Er wird auch durch Quellen aus den Firnflecken gespeist, die sich in den Karen an der östlichen Seite des Rückens des Olymps befinden und gegen NO exponiert sind. Von ihnen habe ich nur das Kar gesehen, unterhalb dessen sich das Tal Mavrolonga befindet, wie die obere Partie des Enepevs bis zum Kloster des Hl. Dionys heißt; obwohl ich es zweimal versucht habe, konnte ich die übrigen Kare, die es nach den Mitteilungen der dortigen Bewohner gibt, des schlechten Wetters wegen weder besuchen noch sehen.

Von Litochori, hoch über das Kloster des Hl. Dionys hinauf, haben die Abhänge des Olymps folgende geologische Beschaffenheit. Auf die geräumige Schotterzone folgt weiter hinauf eine schmale Zone flyschähnlicher Gesteine. Dieses sind mürbe Serpentinschiefer und Serpentin, sodann bläulicher, horniger Kalk mit Zonenstruktur, der stark gepreßt

[1]) Die Namen der Gipfel wurden mir von meinen walachischen Begleitern aus dem Dorfe Kokinoplo angegeben.

ist und muschelartige Bruchflächen zeigt; er wechselt mit Schichten grauer mürber Schiefer und grünlicher Serpentinschiefer ab. Diese Schichten bilden kleine Falten, indem sie von N—S streichen; aber auch die Richtung NW—SO wird zuweilen angetroffen. Aus diesen Gesteinen bestehen die Abhänge des Gebirges bis 400 m Höhe oberhalb Litochori. Das sind die steilsten Abhänge des Olymps mit einheitlich emporgehobener Oberfläche. Weiter aufwärts beginnen sanftere Böschungen, die bis zum Kloster des Heil. Dionys und bis zum Bergrücken des Olymps aus Kalk und Dolomit bestehen. Die Kalke sind bläulich, plattenförmig, hier und da blätterig, stark metamorphosiert; beim Quellbrunnen Stavros treten schwärzliche knollige Kalke auf. Die Dolomite sind hauptsächlich schwärzlich, seltener grau und weißlich. Ich habe in ihnen keine Fossilien wahrgenommen, in einem Kalkgeschiebestück aber, das ich oberhalb Litochori aufgefunden, sind zahlreiche Durchschnitte nicht bestimmbarer Fossilien sichtbar. Neumayr hat die schmale Zone der flyschähnlichen Gesteine auf der geologischen Karte zu den jüngeren kristallinischen Schiefergesteinen gerechnet und diese den Gesteinsarten der Ossa gleichgestellt, die übrige mächtige Serie von Kalk und Dolomitgesteinen hat er dagegen als Kalke und Marmore der kristallinischen Schichtreihe bezeichnet (Überblick über die geol. Verh. eines Teiles der ägäischen Küstenländer. Denkschriften XL der Kais. Akad. der Wiss. Wien 1880). Es dürften diese stark metamorphosierten Gesteine mit nicht bestimmbaren Fossilien mesozoischen Alters sein, vielleicht sind sie zum beträchtlichen Teil kretazisch. Von derselben Art sind die Gesteinsarten um die Leftokarija südlich von Litochori, schieferige Kalke und horniger, plattenförmiger Kalk mit Serpentin; sie streichen im wesentlichen von O—W.

Die Abhänge des Olymps oberhalb Litochori bilden eine emporgehobene und gewölbte alte Rumpffläche, in welcher das Tal des Enepevs scharf eingeschnitten ist. Dieses Tal beginnt oberhalb der Konglomeraten- und Schotterzone von Litochori mit einer schmalen Klamm, die fast senkrechte Wände hat und deren Bett nur 3—5 m breit ist und aus Stromschnellen, Kaskaden und Riesentöpfen besteht. Sie ist den Alpenklammen von der Art der Lichtensteinklamm und der Aaresschlucht bei Meiringen gleich. Derartig ist das Bett bis zum Kloster des Hl. Dionys. Weiter aufwärts gabelt sich das Tal in die beiden Arme Mavrolongo und Visos, die ein größeres Gefälle zeigen als das Tal unterhalb des Hl. Dionys. Die rückschreitende Erosion, die an der Mündung anhebt und zum Quellgebiete fortschreitet, hat das ganze Bett des Enepevs noch nicht gleichmäßig ergriffen.

Im Tale des Enepevs befinden sich drei alte Talböden. Am besten lassen sie sich unterhalb des Klosters des Hl. Dionys erkennen. Der höchste Talboden befindet sich etwa 200 m über dem heutigen Bette, während die Talabhänge über ihm noch etwa 200 m höher emporragen. Wo der Enepevs die Klamm verläßt, oberhalb Litochori, befindet sich ebenfalls ein alter Talboden 130 m über dem Flusse, mit stark verwittertem Schotter bedeckt. Weiter beobachtet man einen Talboden in 30 m Höhe über dem Flusse. Alle drei Talböden sind in schwärzlichen Dolomit eingeschnitten.

Die Abhänge des Olymps zwischen dem Vrondos und Litochori sind ebenfalls steil und zeigen dieselbe alte Rumpffläche, die wie ein Mantel die Abhänge umhüllt. Dieser Mantel wird von jungen Klammen durchschnitten, die in nahezu gleichen Entfernungen voneinander abstehen und von wasserreichen Flüßchen durchflossen werden. Die Klammen erstrecken sich nicht bis zu den höchsten Bergrücken und den Karen. Derartig sind die Ziljana zwischen dem Platamon und der Leftokarija, Megas Lakos bei Leftokarija, sodann Gordžila, Topolja, Vatilaka, Panagija und Paljo-Pigado, zwischen Leftokarija und Litochori; im N von Litochori bis Vrondos sind die größten Magazarja, Ksiraj, Urlaj und Araplakos. An manchen unter ihnen beobachtet man am Übergang aus der Klamm in die Schotterzone hohe alte Talböden, die stellenweise mit stark verwittertem

Schotter bedeckt sind; eine der besterhaltenen befindet sich an der linken Seite der Gordžila.

Bei Katarina befindet sich ein geräumiger Sandstrand, der sich nordwärts bis Tuzla, südwärts bis Malatrija erstreckt. Oberhalb Katarina beginnt eine schmale Zone jüngerer Schuttkegel, die durch die Flüsse Mavroneri, Pelikas u. a. aufgehäuft worden sind. Diese Schuttkegel bestehen aus Schichten feinen Sandes, sodann aus Sand und Schotter, in denen höchstens faustgroße Geschiebe kristallinischer Schiefer vorherrschen, und schließlich aus gelbem Sande. Die Mächtigkeit beträgt etwa 10 m. Das Dorf Kolokuri liegt auf einem solchen Schuttkegel.

Hinter diesen beiden Zonen beginnt gegen O hin die breite neogene Zone. Sie erstreckt sich zu beiden Seiten des Flusses Mavroneri, sodann nach N unter den Pierischen Gebirgen bis zur Kampagna von Saloniki bei Ljubanovo und Milovo. Sie erreicht 400 m absoluter Höhe und stellt eine Platte aus horizontalen Schichten dar, die durch Erosion in kleinere Platten, selten in dünne Grate zergliedert ist. Von der Platte setzt sich die ebene Fläche weiter fort und steigt allmählich zum Gelände der kristallinischen Schiefer empor. Die Beschaffenheit des Neogens läßt sich am rechten Ufer des Mavroneri beobachten, wo in der neogenen Platte 60—70 m hohe Aufschlüsse vorkommen. Dies dürfte auch die größte Mächtigkeit des Neogens sein. Es besteht aus sandigem Tone von grauer, gelblicher und rötlicher Farbe, aus Sanden und schließlich aus Süßwasserkalk und Kalktuff. Die oberen Schichten bestehen in der Regel aus den zwei letzteren Gesteinsarten; der Ton ist mit Travertin durchsetzt; zwischen Kolokuri und Miljas kommt in demselben eine 5—6 m dicke Schicht von Travertin vor. Die neogene Platte zwischen Katarina und Vrondos, die sich nach W nahezu bis zu den Ruinen von Sv. Peter erstreckt, besteht aus folgenden Schichten: gelben Sanden und Tonen mit eingelagerten Schichten eines hauptsächlich gelblichen, seltener grauen und weißlichen Süßwasserkalkes; dieser Kalk geht stellenweise in Travertin mit dendritischer Struktur über. Man findet im Kalke unbestimmbare Süßwasserfossilien. Bei dem Dorfe Štip herrscht gelblicher Kalk vor, der da gebrochen und als Baumaterial verwendet wird. Weiterhin beobachtete ich neogene Schichten bei Ajana, Kitros und Ljubanovo. Hier wird das Neogen durch Schichten eines gelblichen, feinkörnigen Sandes gebildet, in welchen sich auch Schichten eines tonigen, hier und da dichten Süßwasserkalkes und Travertins eingelagert befinden. Aus solchen Ablagerungen bestehen auch die gelben hohen Abhänge längs der ägäischen Küste von der Mündung der Bistrica bis Tuzla. Die Schichten des Süßwasserneogens sind horizontal oder unbedeutend geneigt und stellenweise von Verwerfungen in Schollen zerlegt. Ihrem Alter nach werden diese Süßwassersedimente den Ablagerungen auf der Chalkidikehalbinsel (auf der Kassandra) ähnlich sein, wo ein mächtiger Komplex der nämlichen Tone, Sande und Kalke nachgewiesen wurde; die untern brackischen Schichten dürften sarmatisch sein, die obern sind ebenso wie diese von Katarina pliozäne Süßwasserschichten.

In der neogenen Platte hat der Fluß Mavroneri sein Tal eingetieft. In diesem kommen stellenweise merkwürdige diluviale Ablagerungen vor. Auf dem neogenen Travertin im W von Kolokuri liegen Schotterschichten mit zuweilen kopfgroßen Geschieben. Weiter aufwärts von hier sieht man auf den neogenen Graten große, nicht abgerundete kristallinische Blöcke, die manchmal auch 1 cbm erreichen; sodann kommen Geschiebe von kristallinischen Schiefern, grünen Schiefern und gabbroähnlichen Gesteinen vor, die in grauen und bläulichen Lehm gebettet sind, während die gesamte Masse nicht geschichtet ist. An der Mündung des Gavrolakon, eines linken Zuflusses des Mavroneri, sind nicht geschichtete Sande und Lehme vorhanden, die 5—6 m Mächtigkeit haben; sie enthalten hier und da Brocken und kleine Stückchen eines schwärzlichen Kalkes, die wie zer-

trümmert aussehen; es gibt aber auch echte Geschiebe vom nämlichen oder einem helleren Kalke; auf diesen Sedimenten lagern nicht geschichtete Massen kristallinischer Geschiebe. Zwischen dem Gavrolakon und dem Dorfe Miljas liegen auf dem Neogen 20—30 m mächtige diluviale Ablagerungen. — Danach erweitert sich das Tal des Mavroneri bei dem Dorfe Miljas um 2—3 km; es ist mit Schotter ausgefüllt, in dem um den Bach Kares drei Terrassen sichtbar sind, deren höchste etwa 70 m hoch über dem Flusse liegt. Oberhalb dieses Schotters beginnen an der rechten Seite der Straße in einer Höhe von 380 bis 420 m große Massen eckiger kristallinischer Geschiebe, die in gelblichen und rötlichen Lehm gebettet sind; sämtliches Gerölle ist schichtenlos und stark verwittert, so daß es sich im Grade der Verwitterung von den sonst ähnlichen, aber frischen Geröllen am Gavrolakon beträchtlich unterscheidet. An diese Gerölle lehnt sich unmittelbar der Schotter von Miljas. Die letzten Gerölle sind außerhalb des Neogens und lagern auf grünlichen Schiefern, in denen Marmoreinlagerungen häufig vorkommen; diese streichen NNO—SSW. Weiter aufwärts verschwindet der Marmor, und das Gelände besteht bloß aus Frucht- und Serizitschiefern, die mannigfaltige Fältelungen aufweisen. Die Streichung ist veränderlich, bis zum Dorfe Sv. Dimitros herrscht aber im wesentlichen die Richtung NW—SO vor, von diesem Dorfe weiterhin NO—SW.

Das neogene Becken des Mavroneri war ein Teil des großen sarmatischen Golfes, der sich über die Chalkidikehalbinsel bis zum Olymp erstreckt hatte. Nach der sarmatischen Zeit hielt sich hier ein brackiger See, der sich auch in die Kampagna von Saloniki hinein erstreckt hatte. Er war älter als der Golf von Saloniki und die benachbarten Teile des Ägäischen Meeres, also prägäisch. Die Sedimente des pliozänen Sees sind feine Sande, sandige Tone und Süßwasserkalk. Um diesen großen See, den wir den See von Saloniki nennen, erhoben sich keine hohen Gebirge, es gab also auch keine Flüsse und Bäche mit lebhafter Erosion, die große Schuttkegel herbeigebracht hätten; auch die Seeufer müssen niedrig gewesen sein, so daß auch die Arbeit der Wellen kein grobes Gerölle liefern konnte. Der neogene See von Saloniki war von einem niedrigen Rumpfflächengelände umgeben. Die alte, später gehobene, hier und da gewölbte Rumpffläche ist an den Abhängen des Olymps und der Pierischen Gebirge sichtbar. Die alte Rumpffläche der Pierischen Gebirge senkt sich sanft und geht ohne eine Verwerfung in die geräumige, schwach geneigte Fläche über, nördlich vom Flusse Mavroneri; die alte Rumpffläche des Olymps ist dagegen durch flexurartige Biegung und durch stufenförmige, diluviale und vielleicht postdiluviale Verwerfungen vom Ägäischen Meere getrennt. Zu Ende des Neogens, im Diluvium, mutmaßlich auch später, traten also energische tektonische Vorgänge ein, die auch sehr kompliziert waren: Schollensenkungen längs Verwerfungen, aber auch Hebung und Wölbung der alten Rumpffläche. Bei diesen Vorgängen verschwand der große See von Saloniki. In einem Teile senkte sich längs Verwerfungen das neue Becken des Golfes von Saloniki und der benachbarten Gebiete des Ägäischen Meeres. Seine heutige Gestalt und Höhe kann der Olymp erst zu Ende des Neogens, hauptsächlich aber im Diluvium erhalten haben. Der heutige Olymp ist also unabhängig von jener Struktur, die durch frühere tektonische Vorgänge geschaffen wurde.

Unterhalb der Ruinen von Sv. Petar nimmt der Mavroneri den Iton mit dem Kurudere auf, zwei Zuflüsse, die in ihrer Wassermenge den Hauptarm übertreffen, welch letzterer zwischen den walachischen Dörfern Vlaholivade und Kokinoplo entspringt und an dem griechischen Dorfe Sv. Dimitrios vorbeifließt. Von der Erweiterung bei Miljas aufwärts ist das Tal des Mavroneri in Gneis, grünen Phylliten und Marmor, sodann in kristallinischen Schiefer ohne Marmor eingetieft. Das Tal ist klammartig, das Bett mit bedeutendem Gefälle, mit Stromschnellen und Wasserfällen. Bei Sv. Petar befindet sich ein felsiger

Talboden 70—80 m über dem heutigen Bette. In der nämlichen Höhe ist die Oberfläche jener eingeebneter Grate, die von Sv. Petar aufwärts im Tale auseinanderlaufen und zwischen denen sich der Fluß dahinschlängelt. Etwa 4 km weit oberhalb Sv. Petar beobachtet man deutlich zwei ineinandergeschachtelte Täler: in das alte, sanft geböschte Tal ist ein neues eingeschnitten, das steile, nahezu senkrechte Abhänge hat. Um Sv. Dimitrios sind an mehreren Stellen zwei Talböden vorhanden, von denen der obere hoch ist und wahrscheinlich jenem bei Sv. Petar entspricht; manche von den Talböden sind mit Flußschotter bedeckt, die meisten sind bebaut; dies sind die einzigen bebauten Flächen an den Talabhängen. Auf dem unteren Talboden liegt das Dorf Sv. Dimitrios. Von Sv. Dimitrios an verändert sich die Gestalt des Tales derartig, als ob wir in ein fremdes Tal eingetreten wären. Das Tal ist breit, das Bett ohne Stromschnellen und Kaskaden, der Fluß fließt ruhig dahin. Die Abhänge des Tales sind höher als sein Hintergrund oder die Wasserscheide zwischen dem Mavroneri und dem Sarandoporos, der zum Stromgebiet der Salamvria gehört. Die Wasserscheide ist ein breiter Sattel, über welchen die Straße nach Elasona führt. Oberhalb Sv. Dimitrios befindet sich also im Bette eine Knickung, und er scheidet das breite obere Tal und den Oberlauf, der ein unbedeutendes Gefälle hat, von der tiefen untern Klamm, die ein sehr steiles Bett besitzt. Auf Grund dieser Beobachtungen läßt sich der Schluß ziehen, daß die Talpartie oberhalb Sv. Dimitrios durch den Mavroneri irgend einem andern Flusse, am wahrscheinlichsten dem Sarandoporos, entrissen worden ist. Dieser Vorgang vollzog sich durch einseitige Verschiebung der Wasserscheide, die sich bei Sv. Dimitrios in der Richtung von N nach S ereignet hatte. Der hohe Talboden bei Sv. Dimitrios bezeichnet den Boden des alten Mavroneri, ehe die Wasserscheide nach einer Seite verschoben wurde. Dieser mit Flußschotter bestreute Talboden dürfte vordiluvialen oder diluvialen Alters sein. Der Vorgang der Enthauptung ereignete sich also im Diluvium. Dies ist der Zeitraum der tektonischen Vorgänge in der Ägäis und der Senkung der unteren Erosionsbasis des Mavroneri. Infolgedessen belebte sich seine Erosion. Die relative Senkung der untern Erosionsbasis wurde insbesondere durch die Hebung und Wölbung der alten olympischen Rumpfebene hervorgerufen. Auch jetzt verfügt der Mavroneri über eine bedeutend größere Wassermenge als der Sarandoporos, besonders wegen des Zuflusses Kurudere, der sein Wasser aus dem größern Teile des Bergrückens des Olymps erhält.

Die Wasserscheide zwischen dem Mavroneri und dem Iton bilden die Gebirge Vurgar und das waldreiche Šurdanj. Sie bestehen aus kristallinischen Schiefern, vorzugsweise aus Gneis, Glimmerschiefer und Amphibolit. Auf dem Vurgar und nördlich von ihm befinden sich in den Schiefern Einlagerungen kristallinischen Kalkes, aus denen auch der höchste Teil des Grates besteht. Die Schichten streichen NO—SW. Das Tal des Itons ist die Grenze zwischen den kristallinischen Schiefern und den mesozoischen Gesteinen des Olymps. Aus den letzteren bestehen schon die Gipfel Orcan und Camba an der rechten Seite des Itons. Das sind schieferige, nahezu blätterige, bläuliche Kalke und halbkristallinischer dickschichtiger Kalk, zwischen dessen Schichten bläuliche und grünliche Schiefer eingelagert sind. Von ähnlicher Beschaffenheit ist auch das felsige Plateau Hagios Atanas oberhalb des Dorfes Kokinoplo, aus dichtem, halbkristallinischem Kalke, mit Karren und zahlreichen Felsspornen, in dem ich keine Fossilien gefunden habe. Er ruft aber den Eindruck des kretazischen Karstkalkes der Quarneroküste hervor. Aus dem nämlichen Gesteine besteht auch der Berg Topola oberhalb Selos; es treten hier aber auch Einlagerungen eines grünlichen Schiefers auf. Etwas anders geartet sind die Gesteine, die ich zwischen Kokinoplo und dem Sammeltrichter des Poros, auf der Salatura und im Tale des Kurudere unter den Karen des Olymps beobachtet habe. Letztere sind

bereits beschrieben worden und bestärken mich immer mehr in der Überzeugung, daß die olympischen Gesteine mesozoischen Alters sind.

Bis zum Poros hin wurden die nämlichen jüngeren Kalke nachgewiesen, die sich auch oberhalb Kokinoplo befinden. Im Sammeltrichter des Poros sieht man diesen Komplex senkrechter Schichten: bläulichen Kalk, grauen Sandstein und bläulichen Schiefer; sie streichen NO—SW. Die Salatura sowie auch die ganze Wasserscheide zwischen dem Iton und dem Kurudere bestehen aus bläulichen und schwärzlichen, bituminösen Kalken, die in dünne Platten zerfallen; sie streichen ebenfalls NO—SW.

Das Tal des Itons ist nahezu geradlinig, gleich dem Tale des Kurudere. Es ist in den mesozoischen Gesteinen eingetieft, mit steilen Abhängen, die hier und da mit Lorbeer, Wacholder und Nadelholz bewachsen sind. Auch hier läßt sich nahezu durch das ganze Tal ein alter Talboden verfolgen, der sehr hoch über dem heutigen liegt. Der Iton nimmt zur Rechten den Zufluß Poros auf; dieser entspringt in einem Sammeltrichter, dessen Boden etwa 1400 m absoluter Höhe hat und dessen Abhänge mit zahlreichen Kalkpyramiden besetzt sind. Am untern Rande des Sammeltrichters sieht man einen Damm, der aus eckigen, zu einer Breccie zementierten Kalkbrocken besteht. Das Tal des Poros zeigt drei Talböden, deren höchster etwa 180 m über dem Flußbett liegt.

Zwischen dem Iton und dem Flüßchen Paläokopri, das nach der entgegengesetzten Seite in der Richtung zu Kokinoplo hinfließt, ist keine echte Wasserscheide vorhanden, sondern es befindet sich zwischen ihnen ein breiter Talsattel. Auch hier dürfte ein ähnlicher Fall von Entreißung des Oberlaufs stattgefunden haben, wie zwischen dem Mavroneri und dem Sarandoporos.

Die Grenze zwischen den grünlichen kristallinischen Schiefern und den mesozoischen Gesteinen des Olymps läuft von Kokinoplo zuerst gerade nach S, sodann schwenkt sie nach O bis zum Dorfe Skamnja, von hier nach Karija, quer über den Nezeros und überschreitet das Durchbruchstal Tempe bei dem Dorfe Baba. Nördlich von dieser Linie befinden sich zumeist die nämlichen Kalke wie bei Kokinoplo. Bei Skamnja sind bläuliche, halbkristallinische Kalke, aus denen sich durch Verwitterung terra rossa in großer Menge ausscheidet, die als dicke Schicht die niedriger gelegenen Geländepartien bedeckt; das übrige Terrain ist kahl, felsig, und erinnert stark an das Dinarische Karstland. Stellenweise sind in den Kalk graue Schiefertonkalke und gelbliche Sandsteine eingelagert. Ähnliche Gesteine wechseln auf dem Gebirge Golna ab, am Wege, der aus Skamnja nach Karija führt; nur haben die Kalke dünnere Schichten, stellenweise sind sie blättrig. Dieselbe Serie von Kalken, Sandsteinen und Schiefern tritt an den Abhängen des Tempetales im Bache Seljo auf; sie werden von diesem unter einem graden Winkel durchschnitten, und das Wasser desselben verschwindet in Sauglöchern des Kalkes. Diese Gesteine streichen unterhalb des Hagios Andonios O—W; im großen und ganzen halten sie dieselbe Richtung auch zwischen Skamnja und Karija, nur läßt sich hier eine schwache Schwenkung nach N (ONO—WSW) bemerken; die Schichten fallen ununterbrochen gegen S ein. Aus ihnen bestehen die südlichen hohen Partien des Olymps, die mit dem Hauptbergrücken in Zusammenhang stehen: Hagios Andonios, Magulis, Djava und Bekteš. Ihre südlichen Abhänge sind steil und nur ganz schwach zertalt, so daß sie einem Mantel ähnlich sehen, der den Olymp im S umhüllt. Nur an der Sohle sind sie mit der mediterranen Maquis bedeckt; die oberen Partien sind kahl und felsig. Solche O—W streichenden Abhänge des Magulis schwenken plötzlich in die Richtung NO um, in die steilen Abhänge der Djava und des Bekteš.

Unter diesen steilen Kalkgehängen, etwa 400—1000 m tiefer unten, beginnt ein niedriges, durch Wasserrissen und Täler stark zergliedertes Gelände aus grünen kristallini-

schen Schiefern. Es ist mit Maquis, Eichen- und Buchenwäldern oder großen Olivenhainen, wie bei dem Kloster Hagias Trijas, bedeckt und besitzt zahlreiche Quellen. In den Schiefern habe ich an mehreren Stellen Serpentin und Chromit beobachtet, insbesondere im Gebiet des Dorfes Dereli in Griechenland. An einer Stelle, zwischen Karija und Dereli, quer über das Tal Paliochori, befindet sich in den Schiefern eine 400—500 m mächtige Marmoreinlagerung, deren Schichten ONO—WSW streichen. Die grünen Schiefer sind stark gefaltet und zeigen mannigfaltige Streichungen, die Richtung ONO—WSW herrscht aber vor. Auch ihre Schichten fallen stetig gegen S, während sie auf den beschriebenen mesozoischen Gesteinen lagern. Die südlichen Teile des Olymps zeigen bedeutende tektonische Störungen, die einer eingehenden Untersuchung würdig sind. Es scheint, daß die Bewegung hier vorzugsweise von S kam, daher scheint es auch, daß sich durch eingehende Studien Überfaltungen werden feststellen lassen. Aber nicht nur hier, sondern auch an den ägäischen Abhängen des Olymps treten grüne Schiefer, Serpentinschiefer und Serpentine längs einer Zone auf Flächen auf, wo sich Überfaltungsvorgänge ereignet haben. E. Sueß und Steinmann haben angedeutet, daß zwischen diesen grünen Gesteinen und den Überfaltungen ein Zusammenhang bestehen müsse (E. Sueß, La nature des charriages. Comptes Rendus Ac. Sc. t. CXXXIX p. 714, Paris 1904).

Unter den steilen Kalkabhängen befinden sich stellenweise mächtige Gerölle von mannigfaltiger Herkunft, zumeist aber Schutthalden und Schuttkegel.

Unterhalb Kokinoplo lagern auf den kristallinischen Schiefern 3—4 m mächtige Gerölle, die aus eckigen Kalkgeschieben bestehen; weiterhin befinden sich um dieses Dorf vereinzelte Hügel von kristallinischen Gesteinen, die Rundhöckerformen zu haben scheinen. Etwas weiter südöstlich ist das Flüßchen Salamata, das in einem Sammeltrichter zwischen den Gipfeln Ostreš und Campa beginnt und sich durch eine kleine Klamm hindurchzwängt, die senkrechte Seiten hat und in Kalk und weichen Schiefern eingetieft ist. Beim Verlassen der Klamm durchschneidet die Salamata eine 60 m mächtige Kalkbreccie. Unter den Abhängen des Ostreš liegt ein großer Schuttkegel, der etwa 1 km breit ist. Über ihm befindet sich ein unbedeutender, den größten Teil des Jahres über trockener Wasserriß. Aber der größten Aufmerksamkeit wert sind die Ablagerungen im Tale der Dravica, unter Hagias Trias. Dieses Flüßchen entspringt unter dem Kare Oda im Sv. Andonios und gelangt aus einer Kalkklamm in ein breiteres Tal. Inmitten dieses Tales ragt ein 350 m langer, 15—20 m hoher und etwa 40 m breiter Schuttwall empor, der sich in der Richtung des Flußtales erstreckt, so daß er den Eindruck einer Ufermoräne macht. Er besteht aus zermalmtem Kalksand und bläulich-weißem Tone, auf welchem viele bis 1 cbm große, eckige Kalkblöcke liegen, von denen kein einziger abgerundet oder einseitig poliert ist. Der Wall liegt auf einer Unterlage von grünlichen kristallinischen Schiefern. Unter ihm befindet sich im Tale ein 4—5 cbm großer Kalkblock. Auch einige Kilometer unterhalb dieser Stelle sieht man im Tale der Dravica Wälle, die ich jedoch nicht untersucht habe. — Unter diesen Kalkabhängen, die sich von Kokinoplo bis zur Golna erstrecken, beginnen in der Richtung zu einem großen Becken hin, welches Tripoljana (Becken des Sarandoporos) heißt, Inselberge, zwischen denen sich Täler und tiefe Einsattlungen dahinziehen.

Der Nezeros befindet sich an der Grenze zwischen den mesozoischen Gesteinen, die seine nördliche Umrahmung bilden, und den grünen kristallinischen Schiefern, aus denen die südlichen Abhänge des Sees bestehen. In einer Höhe von 1018 m ist er 3,8 qkm groß. Seiner beträchtlichen Höhe sowie der Nähe des Olymps wegen gelangte man zu der Voraussetzung, daß er glazialen Ursprungs sein könne. Ich habe mich vollkommen überzeugt, daß in seiner Umgebung keine glazialen Spuren vorhanden sind und daß er mit

alten Gletschern in keinem Zusammenhang steht. Er ist ein Karstsee, der unter etwas anderen Verhältnissen als die Karstseen des Dinarischen Systems entstanden ist. Von den Ufern 100 m weit ist er in ein Torfmoor verwandelt, unter Seerosen, Schilfrohr und anderen Sumpfpflanzen. Diese Strecken sind mit schwarzem Wasser voll organischer Bestandteile bedeckt. Hier und da kommen auch Humusbänke, sowie solche von noch nicht verfaulten organischen Stoffen vor. Zwischen ihnen ziehen Kanäle dahin, die gewöhnlich 1 m breit sind und nur selten 4—5 m Breite erreichen. Bloß durch diese kann man an den eigentlichen See gelangen.

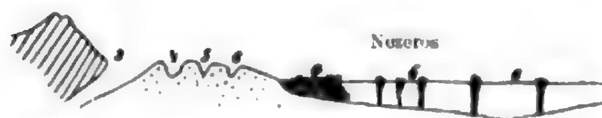


Fig. 23. Durchschnitt durch den Nezeros, die alluvialen Dolinen und das Hauptschlundloch, etwa 12 m tief.
Erklärung der Ziffern s. Fig. 24.

Im zweiten, breitern Teile des Sees sieht man vereinzelte Seerosen- und Schilfrohrgebüsche, die im Vergleich zu den Wasserflächen, die sich zwischen ihnen erstrecken, unbedeutend sind. Das Wasser ist von gelblich-schwarzer Farbe. Im zentralen Teile kommen selten mit Schilfrohr bedeckte Wasserflächen vor, die 4,5—20 m im Durchmesser haben; überdies kommen bei niedrigem Wasserstand Torfbänke zum Vorschein. Im Vergleich zu der großen freien Wasserfläche sind beide verschwindend klein. Das Wasser ist von gelblicher Farbe, der Übergang in Schwarz hat sich indessen nicht verloren. Hier befindet sich die größte Tiefe, etwa 12 m, die nahezu in der Mitte, dem südlichen Ufer etwas näher liegt. Die Wärme des Wassers an der Oberfläche betrug hier am 2. Oktober 1904 um 8^h a. m. 14,5° C. bei einer Lufttemperatur von 10° C.

Der See wird gespeist durch den Bach Hochlos, der als Karstquelle an der Stelle Koka-Livade entspringt und an dem Dorfe Nezeros vorbeifließt; er baut einen großen Schuttkegel in den See hinein. Weniger bedeutend als er sind der Bach Paraskeva, der von O in den See mündet, und Pandžulja, der von SO kommt, längs der Grenze zwischen den kristallinischen und mesozoischen Gesteinen. Schließlich behaupten noch die dortigen Landleute, daß sich an der tiefsten Stelle eine Quelle am Boden des Sees befinde.

Im nordwestlichen Teile, dicht am Ufer des Nezeros, befinden sich drei Schlundlöcher und mehrere Schwemmlanddolinen, die das Wasser der Nezeros früher aufsogen oder es auch jetzt noch tun. Sämtliche Schlundlöcher liegen unter dem Berge Analipsis.

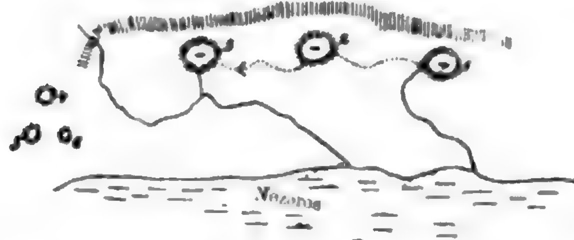


Fig. 24. Nezeros. 1 Die Cigijana mit der Mühle; 2 Untätiges Schlundloch; 3 Das Hauptschlundloch; 4, 5 u. 6 Alluviale Dolinen.
Bäche aus dem Nezeros und vom Abhang.
Unterirdischer Lauf von 1 nach 3.

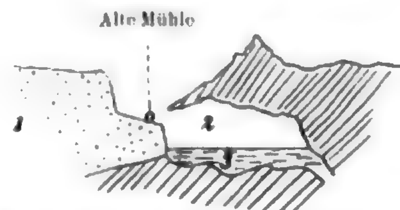


Fig. 25. Alte Mühle. Das Hauptschlundloch des Nezeros.
1. Junges, 10—15 m mächtiges Bergeröll. 2. Das Schlundloch, die Höhlung. 3. Seine unter Wasser befindliche Partie

Diese Umrahmung des Nezeros besteht aus bläulichem, schieferigem und weißem marmorartigem Kalke, durch dessen Verwitterung beträchtliche Massen von terra rossa entstehen; dünne Schichten eines blättrigen tonigen Kalkes von grauer und gelblicher Farbe sind in ihm eingelagert. Sie streichen WNW—OSO und fallen nach S ein. Sie sind von grünen Schiefern überlagert, aus denen der Berg Petalon besteht, der am Südufer des Sees emporragt. Das erste Schlundloch ist eine etwa 10 m tiefe Doline und heißt Cigijana; von der Sohle der Doline zweigt im Kalke ein schmaler Kanal ab, in welchem eine Mühle errichtet ist. Auch das zweite Schlundloch ist eine

Doline, ihre Sohle liegt aber 4—5 m höher als die der ersten und das Schlundloch ist gegenwärtig verstopft, so daß es das Wasser nicht aufsaugt. Das dritte Schlundloch ist eine schmale Grotte, deren Richtung durch die NO—SW streichende Hauptdiaklase und eine andere kleinere, von der die erstere durchkreuzt wird, veranlagt worden ist. Als ich sie besuchte, war ihre Öffnung derartig verstopft, daß das Wasser durch das Erdreich nur durchsickerte, weshalb es sich in der Grotte gestaut hatte. Vom Schlundloch mit der Mühle führt nach dieser Grotte ein schmaler unterirdischer Kanal. Demnach nimmt der Hauptabflußkanal von der Grotte seinen Anfang. Weil der Eingang der Grotte nahezu geschlossen war, machte sich im Schlundloch mit der Mühle eine starke Stauung fühlbar, so daß die Mühle nicht arbeiten konnte. Sämtliche alluviale Dolinen befinden sich vor den Schlundlöchern im Seesand, unter dem der Kalk mit dem unterirdischen Kanal liegt. Eine alluviale Doline hat 10 m, die zweite 5, die dritte 0,5 m im Durchmesser. Sie verändern sich, werden verschüttet, neue gelangen zur Bildung, die alten erweitern sich. Die mit 10 m im Durchmesser ist vor 80 Jahren entstanden und seit dieser Zeit erhalten geblieben, ihr Durchmesser jedoch wird abwechselnd kleiner und größer. Sie treten nur bei hohem Wasserstand des Sees in Tätigkeit, ein solcher entsteht während der Regenfälle und während der Schneeschmelze, also zumeist im Frühling. Da übersteigt der See um 2 m den Wasserstand, den ich im Oktober des regenarmen Jahres 1904 beobachtet habe.

An den Ufern des Sees kommen zwei Terrassen vor: die untere liegt 8—10 m über dem Seeniveau, die obere ist etwa 20 m höher. Bei dem Dorfe Nezeros befindet sich ein altes, außer Tätigkeit gesetztes Tal, dessen Sohle etwa 60 m hoch über dem Seeniveau liegt. Schließlich ist es von Interesse, daß sich auf dem Seegrunde Stämme von Wald- und Obstbäumen befinden, namentlich Kirsch- und Maulbeerbäumen; die Bewohner erzählen, daß auf der Ebene, wo jetzt der See ist, ehedem ein Dorf gelegen habe.

Auf Grund der geschilderten Beobachtungen läßt sich die Entwicklungsgeschichte des Nezeros folgendermaßen entwerfen.

In der Richtung O—W zieht über den Nezeros die Grenze zwischen den grünen kristallinischen Schiefern und dem Kalke. Dies ist zu gleicher Zeit auch die Linie der tektonischen Störung. Welcher Art die tektonischen Vorgänge längs der erwähnten Linie auch gewesen sein mögen, sie können zur Entstehung einer runden Vertiefung nicht geführt haben. Dieses Becken kann nur durch Erosion entstanden sein, für die Arbeit der Erosion und die Beckenbildung war jedoch vom größten Einfluß die Grenzlinie zwischen den grünen Schiefern und dem Kalke. In der Umgebung des Seebeckens war das Quellgebiet und der Oberlauf eines Flusses, der am Nezeros vorbeifloß und in die Ziljana mündete. Seine Spur ist oberhalb des Dorfes Nezeros sichtbar, weiter nordwärts jedoch, bis zur Ziljana, erstreckt sich ein Tal, das den größten Teil des Jahres über trocken ist. Da er über die Grenze der erwähnten Gesteine hinwegfloß, und da im Kalke Schlundlöcher und Schwemmlanddolinen entstanden, so vermochte er der Verkarstung nicht Stand zu halten, sondern seine obere verästelte Partie wurde zu einem Schlundfluß. Dieser fraß sich tiefer ein als die enthauptete Partie, da er über Quellen verfügte; auf diese Weise entstand der Niveauunterschied zwischen dem außer Tätigkeit gesetzten Tale und dem Schlundflusse des Nezeros. Aus dem Sammeltrichter des Flusses entstand danach ein Karstsee. Dieser hat in einer früheren Epoche, die nicht älter ist als das Diluvium, einen Wasserstand gehabt, der den heutigen um 28—30 m Höhe übertraf, er war also bedeutend geräumiger und tiefer als der jetzige Nezeros. Danach senkte sich das Niveau und befand sich nur 8—10 m über dem heutigen, wahrscheinlich infolge einer Erweiterung der Schlundlöcher. Wie in Karstbecken, deren Schlundlöcher verstopft und geöffnet werden und deren Wasserniveau Schwankungen unterworfen ist, traten später mannigfaltige Stö-

rungen ein. In geschichtlicher Zeit scheint das Becken des Nezeros einmal trocken oder wenigstens zum größten Teile ohne Wasser gewesen zu sein; danach stieg das Wasser bis zu dem heutigen, schwankenden Niveau empor.

In den Tälern des niedrigen Olymps kommen hohe Talböden und Verwitterungsterrassen vor. Ich beobachtete sie in der Dravica und im Paliochori, dessen Oberlauf Klefta-Gedik heißt. Sie sind die einzigen bebauten Flächen an den Talhängen, weiter befinden sich auf ihnen häufig mit Platten gepflasterte Tennen, die den montenegrinischen ähnlich sind. Um die Dravica, zwischen dem Dorfe Skamnja und dem Kloster Hagias Trias, kommt eine Reihe von Talböden vor, die von seitlichen Zuflüssen durchschnitten sind und etwa 120 m hoch über dem Flusse liegen; der tiefere Talboden liegt 80 m hoch über dem Flusse, der tiefste nur 20 m. In der oberen Partie des Pachiochori befinden sich ebenfalls drei Talböden, deren erster 200, der zweite etwa 150 und der dritte 80 m hoch über dem Flusse liegt. Bei dem Dorfe Dereli, in Griechenland, treten zwei niedrige Schotterterrassen auf: hier ist die Fläche mit Geschieben von grünen Schiefern besäet, unter denen es auch 1 cbm große gibt, und aus diesem Geröll ragen mehrere Inselberge empor; der oberhalb des Dorfes heißt Magura.

Wo die Salamvria das Tempetal betritt, befinden sich bei dem Dorfe Valamut Verwitterungsterrassen und Talböden: die höchste liegt etwa 400 m, die mittlere etwa 280 m und die niedrigste 90 m über dem Flusse. Der unter der letzteren befindliche Schutt rührt von einem alten Bergsturz her, der von der linken Seite der Salamvria in mehreren Zeiträumen herabgerollt zu sein scheint. Darin herrschen zahlreiche häuschengroße Blöcke vor; sie sind von dem Schuttkegel eines Baches einigermaßen verschüttet. Dieser abgestürzte Schutt nimmt einen Raum ein, der unten 500—600 m, oben 200—300 m breit ist. Diese Gesteine dürften höchstwahrscheinlich bei Erdbeben abgestürzt sein, die in diesem Gebiet häufig vorkommen; dies mag um so eher der Fall gewesen sein, als R. Hoernes in der Strumaklamm von Kresna ähnliche Blöcke beobachtet hat, die bei dem Erdbeben vom 4. April 1904 von den Seiten abgestürzt sind.

Unterhalb Valamut und Baba beginnt die etwa 5 km lange Klamm von Tempe. Sie ist hauptsächlich in bläulichem halbkristallinischen Kalke eingetieft, dessen Schichten zumeist bis 1 m mächtig sind, während zwischen ihnen Kalkschiefer eingelagert sind. Die Schichten zeigen Windungen, im großen und ganzen halten sie aber längs der ganzen Klamm die Richtung O—W inne, während sie steil nach S einfallen oder senkrecht stehen. Das Tempetal läuft demnach mit den Schichten parallel oder bildet mit ihnen einen spitzen Winkel. Es ist aber dennoch eine, gegenüber den ägäischen Hebungen antezedente Erosionsklamm.

Da die Schichten um das Tempetal nahezu senkrecht stehen, so befinden sich an seinen beiden Seiten hohe Wände von Schichtflächen, während oben scharfe Zacken von Schichtköpfen erscheinen. Man sieht dies besonders bei den Ruinen von Kastron, bei Steno und unterhalb der Ruinen des Kirchleins Paraskeva. Hier treten in großer Höhe alte Talböden auf. An den Talabhängen befinden sich häufig Höhlen. Es kommen auch starke Quellen im Flußniveau vor, dessen Wasser von schwärzlich-gelblicher Farbe ist. Das ist auch die Farbe des Flusses Mavroneri; diesen Klammen fehlt das grüne und klare Wasser der Alpenklammen. An Schönheit, insbesondere an Mannigfaltigkeit schöner Formen und Ansichten, steht das Tempetal hinter dem Eisernen Tor der Donau beträchtlich zurück, läßt sich aber mit der Iskarklamm im Balkan vergleichen. Ungefähr in der Mitte des Tempetals, zwischen senkrechten Kalkwänden, hat man einen Ausblick auf das Ägäische Meer; eine derartige Fernsicht bietet keine der erwähnten Klammen. Die unteren, schmalen Flächen, die hier und da im Tempetal auftreten, sind mit mediterraner Maquis und riesigen alten Ahornbäumen bewachsen.

Am Austritt aus der Tempeklamm ragen nahezu senkrechte Kalkwände unmittelbar aus Schuttkegeln empor, und die Kalkmasse erscheint bis zur Sohle, nahezu bis zum Meeresniveau, durchschnitten. Rechts vom Tempe befindet sich der riesige Einschnitt des Baches Domuz-Mandra, frischer als das des Tempe, der zweifellos durch die Tätigkeit der rückschreitenden Erosion entstanden ist, welche letztere infolge der ägäischen Senkungen und Hebungen neu belebt wurde.

Nachden die Salamvria die Klamm verlassen, beginnt auf ihrer linken Seite ihr großer alter Schuttkegel. In diesem wechseln Schichten eines konglomeratisierten Schotters, die auch etwa 3 cbdm große Geschiebe enthalten, mit bläulichem und gelblichem Sande und sandigem Tone ab. Die Schichten sind um 20—25° nach dem Meere geneigt; dies ist eine Folge des deltaartigen Ablagerns im neogenen See, dessen Sedimente hier zuerst Neumayr beobachtet hat. Das Delta ist etwa 80—90 m mächtig. Auch weiterhin, bis zur Drobina, erstrecken sich am Gebirgsrand mächtige alte Schuttkegel, die stellenweise bis zum Meere reichen. Sie sind mit nahezu undurchdringlichem Maquisgebüsch bewachsen. Hier und da sind auch mehrere Ahornbäume vorhanden, die die Eichen der nordbalkanischen Haine vertreten. Um die Skotina gibt es auch Oliven- und Maulbeerhaine. Von Ort zu Ort führen Pfade, die von Vegetation überwuchert und derartig geändert werden, daß nur die dortigen Bewohner den Weg finden können. Überdies sind sie derartig gewunden, daß die Entfernung zwischen zwei Orten oft dreimal größer ist, als sie in gerader Linie betragen hätte. Das ist ein deutliches Zeichen für die Trägheit der Bevölkerung, die auf Zeitersparnis gar keinen Wert legt. Derartig sind die Physiognomie des Küstenlandes und die Verkehrswege zwischen den Ansiedlungen auch weiter im N, unter dem Olymp, bis Katerina.

Diese Schotter- und Sandzone ist nur von dem Kap bei Platamon durchbrochen, wo sich ältere Gesteine bis zum Meere erstrecken. Geht man von Drobina dahin, so trifft man zuerst einen tonigen, sodann einen weißen dichten Kalk mit Schiefern und Serpentin an. Sie streichen O—W, während sie nach S einfallen. Das Kap von Platamon besteht aus weißem dolomitischen Kalke, aus dem oberhalb der Festung Limonitknollen und bedeutende Massen von terra rossa abgesondert sind. In der Nähe des Meeres befinden sich hier starke Quellen, aus denen sogleich kurze Flüßchen entstehen.

2. Die Konglomerat- und Schotterzone von Litochori.

Vom Kap von Platamon nach N beginnt eine Konglomeratzone, die sich bis Vrondos und Kunduroica erstreckt. Am schönsten entwickelt ist sie im Tale des Flusses Enepevs bei dem Dorfe Litochori, weshalb ich sie die Zone von Litochori benannt habe. Sie ist etwa 60 km lang, ihre größte Breite zwischen dem Fuße des Olymps und der Ägäischen Küste beträgt 5—6 km, ihr Flächeninhalt 130 qkm, während Konglomerat und Schotter eine Mächtigkeit von 260—300 m erreichen. Dies sind riesige Anhäufungen von Konglomeraten und Schotter, hinten denen auch die mächtigsten in den Alpen beobachteten zurückbleiben.

Bei dem Dorfe Kunduroica hört das Süßwasserneogen auf, indem ein Konglomerat beginnt, der alte Schuttkegel des Vrondos und Arap-Lakos. Seine Oberfläche hebt sich sanft in der Richtung nach S, er hat also die normale Neigung eines Schuttkegels. Derselbe besteht zumeist aus großen, nicht abgerundeten Blöcken, die an der Oberfläche stark verwittert, karrenähnliche Gebilde zeigen und häufig mit terra rossa überzogen sind. Zwischen den Blöcken ist die Oberfläche mit Maquis bedeckt.

Von dieser Fläche ragt im S eine 50—60 m hohe Wand empor, die aus Kalkkonglomerat besteht; ihre Schichten sind wenig gestört, sie fallen aber zum Olymp hin.

dem Schichteinfallen ungestörter Schuttkegel also entgegengesetzt, und überdies sind sie stellenweise flach gefaltet, wie das beistehende Profil zeigt. Die Wand beginnt am linken Ufer des Vrondos und erstreckt sich nach W mehrere Kilometer weit bis zum Kloster Sv. Petar. Sie bildet eine auffallende Erscheinung an diesem etwa 6 km breiten Schuttkegel. Hinter ihr erstrecken sich bis zum Dorfe Vrondos mächtige, flach nach N geneigte Schichten des ungestörten Schuttkegels. Im Konglomerat sind Schichten locker zementierten Schotters und Sandes eingelagert. In der ganzen Ablagerung kommen zerstreut Blöcke vor, die auch 1 cbm Größe erreichen. Wie die Geschiebe weisen auch diese Blöcke keine Kritzer und abgeschliffenen Flächen auf.

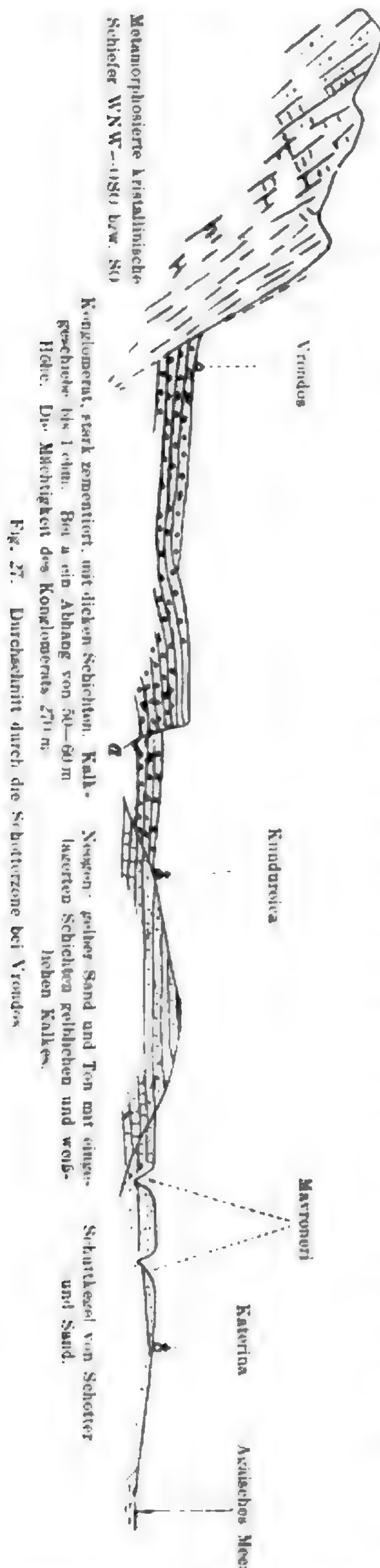


Fig. 27. Durchschnitt durch die Schotterzone bei Vrondos.

Dieses Konglomerat und Schotter ist etwa 270 m mächtig. In ihren nahezu horizontalen Schichten ist ein 40—50 m tiefer Kañon des Vrondos eingetieft und nirgends, auch nicht in der unteren Partie, ist die Unterlage von älteren Gesteinen sichtbar; in den Wänden des Kañons befinden sich viele Grotten und Höhlen. Fast in der Mitte der Talwände beobachtet man stellenweise eine schmale Terrasse: in dem älteren Tale ist also ein jüngeres eingetieft. Oberhalb des Dorfes Vrondos sieht man rechts vom heutigen einen alten verlassenen Kañon, ein Zeichen, daß sich die Arme des Vrondos auf dem Schuttkegel verschoben hatten. Schließlich sieht man zwischen dem Fuße des Gebirges und der hohen Konglomeratwand noch zwei kürzere fast geradlinige Wände.

Südlich von diesen beginnen die Schuttkegel des Arap-Lakos und Urlaj, die mit dem des Vrondos und mit den südlicher bis Litochori sich erstreckenden Schuttkegeln im Zusammenhang stehen, indem sie eine enorme, vom Olymp nach dem Ägäischen Meere hin geneigte Schotter- und Konglomeratfläche bilden (s. Nebenkarte auf Taf. 18). Sie haben also die übliche sanfte Schuttkegelneigung und reichen bis zu den Schuttkegeln des Vrondos und dem Dorfe Karica hinab, welches noch auf dem Konglomerat liegt. Am Arap-Lakos und Urlaj sind also keine solchen Wände vorhanden, wie die geschilderten zwischen Vrondos und Sv. Petar. Aber am Gebirgsfuß des Olymps, wo die Schuttkegel anfangen, da sieht man weiße, frische wandartige Abhänge, die mehrere Meter hoch sind; sie lassen sich nur als Rutschflächen auffassen, unter denen sich der Schotter der Schuttkegel zusammenpreßt und zusammensetzt.

Auf der Strecke von Karica und dem Kloster des Hl. Dionysios findet man dieselben Schuttkegel von Konglomerat und Schotter, sie sind aber durch ganze **Reihen von steilwandigen Abhängen** unterbrochen. Der längste beginnt an den erwähnten Rutschflächen, von der Klamm des Xiraj, und erstreckt sich quer über alle Täler bis zum Enepevs; er liegt in der Fortsetzung einer der Verwerfungen,

die bis zum Xiraj die Gesteine des Olymps von den Schuttkegeln scheidet. Der Abhang im Schotter erreicht eine Höhe von 50 m. An mehreren Stellen wird er von den Flüssen des Olymps durchbrochen, insbesondere von der Magazarja. Oberhalb dieses Abhangs befinden sich dicht über dem Kloster zwei andere kürzere, die 30—40 m Höhe haben.

Zwischen dem Xiraj und dem Enepevs lehnen sich Konglomerat und Schotter häufig in der Weise an die Abhänge des Olymps an, daß sie mit ihnen, wenigstens hier an ihrer Vereinigungsstelle, eine stark geneigte Ebene bilden. Diese Gerölle sind nicht bloß an jene Stellen geknüpft, wo Flüsse aus Schluchten heraustreten, es sind also nicht bloß Schuttkegel, sondern sie sind auch durch Abschwemmung und Abtragung des Gehängeschutts des Olymps entstanden. Solche eckige, stark verwitterte Blöcke werden besonders häufig an der Basis der Konglomerate angetroffen; an manchen Stellen ist es deutlich sichtbar, daß die Anhäufung mit ihnen begonnen hat. Vor der Ablagerung der Gerölle sind also große Massen des Gehängeschutts abgelagert.

Die Mächtigkeit des Konglomerats bei Litochori beträgt 260 m; hier ist der jüngere Schotter nicht eingerechnet, der durch Zerstörung des Konglomerats entstanden ist und

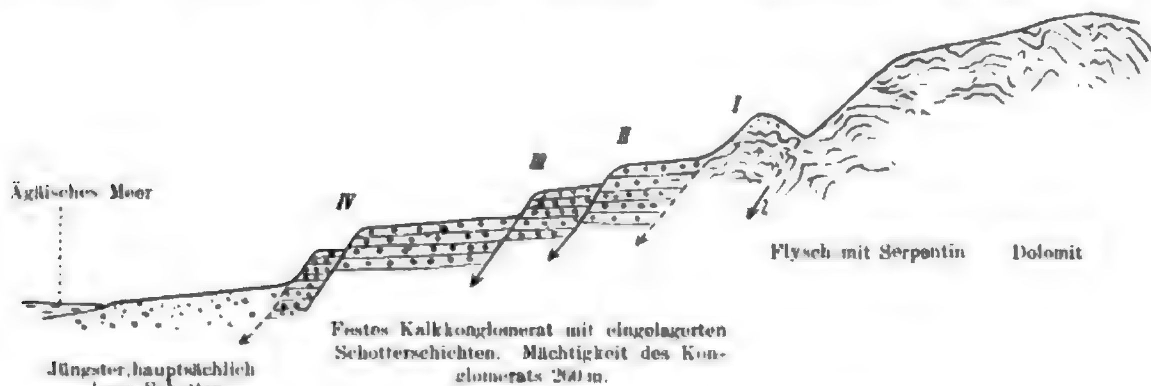


Fig. 28. Verwerfungen im Kalkkonglomerat bei dem Dorfe Litochori.

Abhang I: 75 m hoch, Abhang II: 44 m hoch, Abhang III: 20—50 m hoch, Abhang IV: 50 m hoch.

sich unter dem letzten befindet. Im Konglomerate kommen vier Wände vor, deren Höhe und Richtung aus der geologischen Skizze und dem Profil sichtbar sind. Die obere Wand ist 75 m hoch und besteht vorzugsweise aus Flyschgesteinen.

Im Konglomerate ist der etwa 60 m tiefe Kañon des Enepevs eingetieft. Er durchschneidet zwei höhere der erwähnten Konglomeratwände unter einem rechten Winkel. An der rechten Seite des Enepevs befinden sich im Konglomerate drei Terrassen, die je etwa 15—20 m übereinander liegen; an der linken Seite befinden sich entweder nur zwei oder es tritt statt aller Terrassen ein hoher einheitlicher Terrassenrand auf.

Bei Leftokarija hat das Konglomerat oder die Breccie die nämliche Mächtigkeit wie bei Litochori. Es befindet sich hier auch ein oberer hoher Talboden mit älterem Schotter, unter dem an der linken Seite des Flusses Ziljana vier Konglomeratwände sichtbar sind. Im Tale der Ziljana sind drei Terrassen vorhanden, die in je etwa 10—15 m Entfernung übereinander liegen.

Hier sieht man klar, daß die Ablagerung des Konglomerats mit eckigem Gehängeschutt begonnen hatte, dessen Blöcke 1 cbm Größe erreichen und in sandige Tone gebettet sind. Näher zum Gebirgsrand hin hat dieser Gehängeschutt 4 m Mächtigkeit, weiter abwärts wird er dünner. Über ihm liegen Schichten eines fest zementierten Konglomerats, welche aus gerundeten Geschieben, Sand und gelblichem sandigen Lehm bestehen.

Zwischen Leftokarija und Litochori führt der obere Weg bald durch Flyschgeschiebe mit Serpentin, bald durch Konglomerat. Zuerst kommt man unterhalb der Gordžilaklamm,

sodann unter denen der übrigen Flüsse vorbei. Überall beobachtet man, daß die Schuttanhäufung mit dem nämlichen Haufen eckiger Blöcke, die keine Spur von Bearbeitung aufweisen, begonnen hat. In der Gordžila haben diese Blöcke eine besonders große Mächtigkeit und sind in terra rossa gebettet. Um die Klamm der Topolja befindet sich in einer Höhe von 40—50 m über dem unteren das obere Konglomerat, stark verwittert, von rötlicher Farbe und mit Höhlen. Auch in diesem Tale sind drei Terrassen festgestellt worden. Häufig werden im Konglomerat Blockhaufen angetroffen.

Längs des östlichen Olymprandes bis zum Ägäischen Meere erstreckt sich also eine Konglomeratzone. Dies ist hauptsächlich ein festes Konglomerat von dicken Schichten, welches auch bis 1 cbm große Blöcke enthält. An der Sohle des Konglomerats befinden sich oft mächtige Anhäufungen vom Gehängeschutt, während die Linsen eckiger Blöcke zuweilen auch in den höheren Konglomeratschichten gebettet sind; es treten in ihnen auch Schichten von losem Schotter, Sand und sandiger Ton auf.

Dieses Konglomerat dürfte nicht fluvioglazialen Ursprungs sein. Die Vergletscherung des Olymps war unbedeutend, und es läßt sich bloß aus dem Vorhandensein der Kare darauf schließen. Ganz unzweifelhafte Moränen habe ich nirgends gefunden. Es gibt Blockwälle, die in ihrer topographischen Gestalt den Eindruck von Moränen hervorrufen; derartig sind besonders diejenigen in der Dravica und oberhalb Miljas, sie enthalten aber weder gekritzte noch einseitig geschliffene Geschiebe. Sie bleiben zweifelhaft und ich lenke auf sie die Aufmerksamkeit zukünftiger Forscher. In den Haupttälern des Kurudere und Enepevs, die von den Karen ihren Anfang nehmen, habe ich keine Ablagerungen gefunden, die auch nur als zweifelhaft glazial bezeichnet werden könnten. Die kleinen Moränen, die jedenfalls existierten, sind abgetragen und vernichtet worden. Die unbedeutende Vergletscherung verschwindet hier im Vergleich zur starken Erosion, die infolge der ägäischen Senkung und Hebung im Diluvium und später stattgefunden hat. Daß das mächtige Konglomerat nicht fluvioglazialen Ursprungs ist, sieht man schließlich auch daraus, daß auch die kurzen Flüsse, deren Täler bis zur hohen Masse des Olymps nicht hinaufreichen, riesige Schuttkegel desselben Schotters mitgebracht haben. Es besteht aber gewiß ein Zusammenhang zwischen dem feuchten glazialen Klima und diesen Geröllen, da die Flüsse über eine größere Wassermenge und demnach auch über eine stärkere Erosion verfügen mußten. Doch auch dieser Einfluß des eiszeitlichen Klimas dürfte im Vergleiche mit den viel wirksameren Vorgängen der Hebung und Senkung verschwindend gering gewesen sein.

Vorzugsweise durch die tektonischen Vorgänge lassen sich die mächtigsten Schuttkegel und Konglomerate erklären. Infolge der ägäischen Senkungen senkte sich die untere Erosionsbasis der Flüsse, und zwar zunächst dadurch, daß die Seen abflossen, die dicht unter dem Olymp lagen und in welche seine Flüsse mündeten. An den Verwerfungen senkten sich einzelne Partien der alten Rumpffläche des Olymps gegen das Ägäische Meer in Bildung begriffene Senkungsbecken; die Brüche im Konglomerate beweisen, daß sich dieselben Senkungsvorgänge selbst postdiluvial fortsetzten. Den bedeutendsten Einfluß auf die Belebung der Flußerosion übte die Hebung der alten Rumpffläche. Durch einen seltenen Zufall trafen also mehrere Ursachen zusammen, die die Flußerosion besonders intensiv verstärken mußten. Dadurch kann es erklärt werden, daß der Schotter hier eine außerordentlich große Ausdehnung und große Mächtigkeit besitzt.

Durch die Schuttkegel ziehen die geschilderten Wände, die auf der Skizze bezeichnet sind (s. Nebenkarte auf Tafel 18). Ununterbrochen fortlaufend oder zerrissen streichen sie auf eine große Entfernung dahin, zumeist mit dem Rande des Olymps und dem Ufer des Ägäischen Meeres parallel, seltener mit denselben einen spitzen Winkel bildend. Die Wände sind 20—75 m hoch, frisch, mit scharfen Rändern. Von ihnen sind mehrere Reihen vor-

handen, je nach der Stelle in verschiedener Anzahl. Vom Ägäischen Meere oder seinem Strande aus betrachtet. sehen sie wie Kulissen aus, die hintereinander gestellt sind.

Zuerst kommt man auf den Gedanken, daß es aufeinanderfolgende Schuttkegel sind, die einer durch den andern abwärts abgelagert wurden, so daß der Böschungsabfall eines jeden von ihnen deutlich zu unterscheiden ist. Die Schuttkegel enden aber nie mit Wänden, sondern mit ganz sanften Neigungen. Wo keine Wände vorhanden sind, treten normale Schuttkegel auf, wie erwähnt worden ist. Sie sind auch keine Flußterrassen, da sie zu den Flußläufen vertikal verlaufen. Schließlich könnte man auf den Gedanken verfallen, daß es Meeresterrassen seien, da sie im großen und ganzen mit der Meeresküste parallel dahinlaufen. Sie bestehen jedoch nur aus Flußablagerungen und sind keine Terrassen.

Es bleibt unzweifelhaft, daß jene Wände junge Verwerfungen sind, die Konglomerat und Schotter der Schuttkegel stufenförmig zerschneiden. Nur durch Verwerfungen konnten jene hohen Wände gebildet werden. Die Wände, durch Verwerfungen entstanden, verlaufen senkrecht und quer auf die Flußtäler. Schließlich ist auch erwähnt worden, daß die größte von ihnen, die sich vom Xiraj zum Enepevs erstreckt, in der Fortsetzung einer der wichtigsten Verwerfungen des Olymps auftritt.

Am östlichen Abhang des Olymps befinden sich also auf einer Strecke von 50—60 km mehrere stufenförmige Verwerfungen, an denen das Konglomerat abgesunken war. Diese Bewegungen begannen zu Ende des Pliozäns und setzten sich auch nach dem Diluvium fort. Sie gehören also zu den jüngsten Verwerfungen und Bewegungen der Erdkruste.



Fig. 29. Dislozierung der Rumpffläche des Olymps gegen Ende des Pliozäns und im Pleistozän.

Die einzelnen Konglomerat- und Schotteretagen sind von verschiedenem Alter. Die Anhäufung begann gegen Ende des Pliozäns und setzt sich auch heute fort: infolge der Senkungen längs der Verwerfungen ist die Erosion dauernd lebhaft, die Anhäufung dauert ununterbrochen fort. Auch in der Zone von Litochori ist älterer und jüngerer Schotter vorhanden, infolge ununterbrochen fortdauernden Ablagerns aber lassen sie sich nicht deutlich unterscheiden.

Das älteste ist das stark verwitterte Konglomerat; es liegt auf hohen Talböden am Austritte aus Klammen und wird von der übrigen Konglomeratmasse durch einen Abhang von anstehenden Felsen geschieden.

In der übrigen Schottermasse dürfte sich in den Querprofilen der Flüsse der Schotter der älteren und jüngeren Terrassen unterscheiden lassen. Es ist mir aber nicht gelungen, zur Unterscheidung dieser zwei Schotterarten besondere Merkmale aufzufinden. In der Beschaffenheit ist gar kein Unterschied wahrnehmbar. Selbst der jüngste Schotter ist oft ebenso fest zu Konglomerat zementiert wie der älteste.

Das mächtige Konglomerat und die riesigen Felsblöcke der Schotterzone von Litochori bilden den schärfsten Gegensatz zu den feinen pliozänen Sedimenten der Mavroneripartien des Sees von Saloniki. Zwischen der Ablagerung dieser jungen pliozänen Sedimente

und der Anhäufung des Schotters muß sich eine bedeutende Veränderung in den Höhenverhältnissen des Olympgebiets vollzogen haben. Es muß gehoben und dadurch ein neuer Erosionszyklus eingeleitet sein.

3. Die Entwicklungsphasen des Olymps.

Geologische Beschaffenheit und ältere tektonische Vorgänge.

An der geologischen Zusammensetzung des Olymps nehmen teil:

1. Kristallinische Schiefer, aus denen die Grate zwischen dem Mavroneri und dem Iton, sodann ein beträchtlicher Teil des Kato-Olymps bestehen. Erstere sind: Gneis, Glimmerschiefer, Amphibolit, und aus diesen bestehen auch die Pierischen Gebirge, während die letzteren jüngere grüne kristallinische Schiefer sind. Sowohl in dem einen als auch in dem andern kommen vereinzelte Marmorlinsen vor.
2. Mesozoische Gesteine. Am Ostrand des Olymps befindet sich eine schmale Zone von Kalk, schieferigen Tonkalken mit Serpentin (Platamon, Leftokarija, Litochori), die mit ihrem Habitus an die Gesteine des kretazischen Flyschs erinnern; zu derselben Zone dürften vielleicht auch die metamorphosierten Schiefer bei Vrondos zu zählen sein. Über ihnen liegen bis zum höchsten Bergrücken des Olymps eine Serie metamorphosierter, halbkristallinischer und dolomitischer Kalke, deren Mächtigkeit von Neumayr auf 3000 m geschätzt wurde. Die tektonischen Verhältnisse dieser Zone sind sehr kompliziert und werden nur durch eingehende Studien erklärt werden können.
3. Sarmatisches und Süßwasserneogen, vorzugsweise feiner Sand, Lehm und Süßwasserkalk. Aus ihnen bestehen die Platten am Mavroneri und weiter nordwärts.
4. Die pleistozäne Konglomeratzone von Litochori, mit Blöcken, Sand und Schotter, sodann die alten Schuttkegel des Olymps. Dasselbe Alter hat auch der Schotter von Miljas und die Schuttkegel südlich von Platamon, sodann jene Gerölle oberhalb Miljas, in der Dravica und am Salamata.
5. Alluviale Ablagerungen an den Ägäischen Küsten, insbesondere bei Papapul und im kleinen Becken der Karija.

Neumayr hat aus den Beobachtungen zwischen Litochori und Sv. Dionysios den Schluß gezogen, daß die Schichten des Olymps NW—SO streichen. Ich habe hier die Schichtstreichungen N—S und NW—SO und bei Vrondos WNW—OSO gemessen. Sonst habe ich in den mesozoischen Gesteinen des Olymps und in den grünen Schiefern des Kato-Olymps durchweg die Richtungen O—W und ONO—WSW beobachtet. Die Richtungen O—W und ONO—WSW scheinen Hauptrichtungen, jene N—S und NW—SO lokale Abweichungen zu sein. Das Schichtstreichen im Olymp stimmt mit jenem in der Ossa überein. Die orographische Richtung des Hauptbergrückens des Olymps ist N—S, bildet also mit der Schichtstreichung einen Winkel. Diese Unterschiede zwischen den orographischen und der strukturellen Richtung sind viel geringer am Sv. Andonios und Magulis, die O—W streichen, sodann an der Drava, Golna und am Kato-Olymp, die sich vorzugsweise NO—SW erstrecken. Durch Verwerfungen, die jünger als die Faltung sind, ist die orographische Richtung der Hauptmasse des Olymps bestimmt worden. Diese Verwerfungen kamen zumeist im Oligomiozän zur Bildung und es entstanden die Becken des Sees von Saloniki, das thessalische und die Tripoljana, deren Längsachsen von der Faltenrichtung unabhängig sind; an der ägäischen Seite setzte sich die Bildung von Verwerfungen

und die Senkung auch im Diluvium fort. Derartig aufgefaßt würden die tektonischen Vorgänge des Olymps mit den tektonischen Vorgängen der Rhodopemasse, insbesondere ihrer ägäischen Partien übereinstimmen, sodann mit den tektonischen Vorgängen Ostgriechenlands, wie sie von Neumayr und Philippson festgestellt worden sind. Aus diesen Beobachtungen wird es klar, daß man folgende Schlußfolgerungen ziehen darf:

Es gibt zwei Verwerfungs- und Senkungsperioden, die oligomiozäne und pliozänpleistozäne, deren Vorgänge sich auch heute noch fortsetzen. Zwischen ihnen befindet sich eine lange Pause. Der Olymp und die Pierischen Gebirge waren während dieser Zeit stark abgetragen, und es bildete sich die erwähnte Rumpffläche. Der Olymp, von heutiger Höhe, ist hauptsächlich gegen Ende des Pliozäns, im Pleistozän und später entstanden. Insofern ist er nicht nur von der alten Faltenstruktur, sondern auch von den älteren Verwerfungen und Senkungen unabhängig. Bei diesen jüngsten tektonischen Vorgängen ist also die alte Rumpffläche des Olymps nicht nur längs Verwerfungen abgesunken, sondern sie ist auch flexurartig gehoben und gewölbt worden.

4. Die ägäischen Senkungen. Hebung und Wölbung der Rumpffläche.

Infolge der oligomiozänen tektonischen Vorgänge, der Verwerfungen und der Schollensenkung, entstanden um den Olymp her die großen thessalischen Senkungsfelder im W, sodann das Becken des Sarmatischen Golfes und des alten Sees von Saloniki im NO. Dann begann eine Periode relativer tektonischer Ruhe. Der Olymp wurde während dieses Zeitraums stark abgetragen. An allen seinen Abhängen beobachtet man eine alte später gehobene Rumpffläche.

Zu Ende des Pliozäns und im Pleistozän begannen abermals tektonische Vorgänge, Verwerfungen von Senkungen, Hebungen und Wölbungen der alten Oberflächen begleitet. Manche der wichtigsten Verwerfungen haben mit den älteren Verwerfungen dieselbe Richtung. Solcherart ist jene, die am Ostrand des Olymps dahinzieht, dicht oberhalb der Konglomeratzone von Litochori; hier dürften die unteren steilen Strecken der Abhänge des Olymps als Rutschflächen aufgefaßt werden. Die alte, oligomiozäne Richtung haben auch die thessalischen Verwerfungen beibehalten, die an der westlichen und südwestlichen Seite des Olymps dahinziehen. Es treten aber auch neue Verwerfungen auf. So haben sich zwischen dem östlichen Rande des Olymps und dem Ägäischen Meere Gruppen stufenförmiger diluvialer und postdiluvialer Verwerfungen gebildet, die das Konglomerat durchsetzen; ähnliche Verwerfungen befinden sich auch im Neogen am Mavroneri. Die Bildung der Verwerfung und die Absenkung gegen das Ägäische Meer setzten sich auch im Postdiluvium fort. Darauf weisen auch die untergetauchten Deltas des Golfes von Saloniki hin. Ein Beweis für die rezenten tektonischen Bewegungen des Gebiets liefern auch die häufigen heftigen Erdbeben, die vorzugsweise längs der jungen Verwerfungen auftreten.

Außer der Senkung muß jedoch am Olymp auch eine Hebung und Wölbung der alten Rumpffläche vorausgesetzt werden. Die alte, jetzt gehobene und domartig gewölbte Oberfläche ist zwischen dem Tempetal und dem Mavroneri deutlich sichtbar. Sie wölbt sich vom Tempetal an über den höchsten Bergrücken des Olymps und sinkt nordwärts wieder ab. Ebenso ist sie in der Richtung O—W sichtbar. Die östlichen Abhänge des Olymps sind mit dieser alten Oberfläche mantelförmig umwunden. Im W und SW ist die alte gewölbte Oberfläche gut erhalten geblieben, da hier die Zertalung schwächer war. Die Zertalung und Klammenbildung ist insbesondere an der Ostseite des Olymps intensiv. Es scheint, daß die Hebung der alten Rumpffläche des Olymps als Re-

aktion gegen die ägäische Senkung auftrat. Infolge der Senkung der benachbarten Schollen wird die zwischen ihnen eingeklemmte entweder einfach emporgehoben, wobei sie sich jedoch neigt und eine schiefe Lage bekommt, oder sie wird schließlich dom- oder wellenartig gehoben.

Weil auf diesem Gebiet, wo sich der Olymp befindet, beide Vorgänge, intensive Hebung und Senkung, zusammentrafen, darum entstand hier die höchste Gebirgsmasse im Bereich des Ägäischen Meeres. Das Ägäische Meer drang weit nach N vor und eroberte eine beträchtliche Partie des Bodens des Sarmatischen Golfes und des pliozänen Sees von Saloniki. Weil sich hier dicht am Ufer des Ägäischen Meeres die größten Höhen bildeten, also ein außerordentlich großer Höhenunterschied zwischen der oberen und unteren Erosionsbasis entstand, darum entwickelte sich eine ungemein lebhafte Erosion, und es trat jene riesige Schotteranhäufung ein, die zuerst dem Beobachter zeigt, daß seit dem Ende des Pliozäns ein wichtiger Umschwung in der Entwicklungsgeschichte des Olymps eingetreten ist.

Schließlich scheinen sowohl die Senkung längs der ägäischen Verwerfungen als auch die Wölbung der alten Oberfläche des Olymps einen raschern Verlauf genommen zu haben, als wir uns die tektonischen Vorgänge unter dem Einfluß der herrschenden Ansichten darzustellen pflegen. Das sieht man daraus, daß vorzugsweise seit dem oberen Pliozän bis heute durch die Tätigkeit der Flüsse Schotteranhäufungen von 270 m Mächtigkeit geschaffen werden konnten.

---

5. Übersicht der Entwicklungsgeschichte.

Auf Grund dieser Beobachtungen und Schlußfolgerungen kann für den Olymp folgende Entwicklungsgeschichte festgestellt werden:

1. Alte, vor dem Oligozän erneuerte Faltung.
2. Abtragung des Gebirges und Ausbildung der voroligozänen Rumpffläche.
3. Oligomiozäne Verwerfungen und Senkungen. Es entstand eine neue, von Struktur und Falten unabhängige Gestalt des Olymps. Es entstanden Senkungsfelder, Becken, und ein Golf des Sarmatischen Meeres dringt in diese ein, sodann bilden sich große Brack- und Süßwasserseen, wie der See von Saloniki und andere.
4. Eine tektonische Pause. Während derselben wird der Olymp durch subaerische Abtragung bedeutend erniedrigt; es bildete sich also vorzugsweise im Pliozän die Rumpffläche des Olymps.
5. Gegen Ende des Pliozäns und im Pleistozän beginnt die Senkung, sodann die Hebung und Wölbung der alten Rumpffläche des Olymps. Beide Vorgänge halten sich im wesentlichen an die älteren Verwerfungen, so daß die Gestalt des Gebirges in horizontaler Richtung keine bedeutende Änderung erleidet. Es entstanden die benachbarten Teile des Ägäischen Meeres, und es verschwand der alte See von Saloniki. Infolge aller letztgenannten Vorgänge beginnt ein neuer Erosionszyklus: die Entstehung der Klammen im östlichen Teile des Olymps, Ausbildung des Tempetals in seiner heutigen Gestalt und Tiefe, Anhäufung des Schotters bei Litochori, viele Flußtäler wurden enthauptet und es bildeten sich neue, von den pliozänen abweichende Talsysteme.

V. Das Becken von Serres und der Talzug der Andžista.

Von dem Becken von Dojran bis zur Klamm der Mesta erstreckt sich zwischen den Dörfern Jenikej und Okčilar eine Reihe von Senkungsfeldern und Talzügen, die etwa 170 km lang sind. Hinter dem Becken von Dojran, das eine absolute Höhe von 148 m hat, beginnt der Talzug von Poroj, zwischen der Belasica und Kruša, 1,6—2 km breit; das Gelände steigt darin bis zur 272 m hohen Talwasserscheide Dovatepe empor und sinkt sodann zum Becken von Serres, welches 1258 qkm groß ist und dessen niedrigster Punkt, der Boden des Tachinsko Jezero, nur 5 m über dem Meere liegt. Die Längsachse des Beckens von Serres streicht NW—SO. Seine nordöstliche Umrahmung wird von den Ausläufern des Pirins, eines hohen, aus Granit und kristallinischen Schiefern zusammengesetzten Gebirges, gebildet, in denen sich der Sammeltrichter der Ćaj, des Flusses von Serres, befindet. Die wichtigeren unter diesen Gebirgen sind: der Alibotuš (höchster Gipfel Šabran 1820 m), der bei der Klamm von Rupel an der Struma beginnt; diese Partie heißt Sengelovska Planina. Südöstlich davon befinden sich die Šarlija (höchster Gipfel Alibaba 1506 m) und Crna Gora. Von der Crna Gora erstreckt sich bis zum Becken von Drama die Sminjica (Dragan 1300 m). Im Sammeltrichter an der rechten Seite der Ćaj ragt die niedrige Kapaklijska Planina empor. Südlich vom Talzug von Poroj und vom Becken von Serres liegt das Gebirge Kruša (950 m), dessen nördliches Vorland Karadagh heißt, sodann das lange eingeebnete Gebirge Rešik (1060 m).

Der Hauptfluß des Beckens von Serres ist die Struma, die aus der Klamm Rupelska Klisura oder Dervent hervorkommt. Vom Rande des Beckens von Serres bis zur Džumaja, an der bulgarischen Grenze, verfolgt ihr Tal eine nahezu gerade und meridionale Richtung. Durch das Tal und um dasselbe erstrecken sich meridional streichende Verwerfungen, die ich auf der Skizze Tektonische Vorgänge in der Rhodopemasse (Sitzungsber. der Kais. Akad. der Wiss. Wien CX) bezeichnet habe. Sie wurden hauptsächlich auf Grund der zahlreichen Thermen entworfen, weniger auf Grund der geologischen Angaben früherer Forschungsreisenden. In keinem andern Tale der Balkanhalbinsel sind nämlich die Thermen, zumeist die warmen Schwefelquellen, so zahlreich wie in dem Tale der Struma. In der Rupelska Klisura gibt es zwei Thermen: das Schwefelbad Banja von Demirhissar oder Valovište mit etwa 46° C, sodann einige Thermen in Rupel mit niedrigeren Temperaturen. Weiter aufwärts befindet sich die berühmte Schwefeltherme Marikostinovo mit etwa 56° C. Unterhalb Novo Selo ist die Schwefelquelle Banja von Gradešnica; bei Simitlija befinden sich Schwefelthermen von 51—58° C. Später wurde diese Verwerfung durch das mazedonische Erdbeben vom 4. April 1904 bestätigt, welches von R. Hoernes untersucht worden ist (Mitteil. d. Erdbebenkomm. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, neue Folge, Nr. XXIV). Die Hauptlinie des Erdbebens stimmte mit den Verwerfungen des Strumatals überein. In diesem entstanden damals Spalten, die mehrere Hundert Meter lang und bis 1 m breit waren, das Tal war an mehreren Stellen mit Blöcken verschüttet, die infolge des Erdbebens von den Abhängen herabgestürzt und in der Klamm des Dorfes Kresna bis 100 cbm groß waren, das Gelände und die Dorfhäuser hatten sich stellenweise auch 1 m tief gesenkt, auch an den Thermen kamen Störungen vor.

Nachdem die Struma aus der Rupelska Klisura herausgetreten ist, fließt sie auch weiter schnell über den großen Schuttkegel und durch den untern Teil des seichten Butkovsko Jezero, eines durch den alten Schuttkegel der Struma abgedämmten Flußsees, und mündet dann in das Tachinsko Jezero. Der starke Abfluß dieses Sees, der ebenfalls den Namen Struma führt, fließt mit bedeutendem Gefälle durch die Klamm

von Jenikej und mündet bei dem kleinen Fischerdorf Ćajizi in den Golf von Orfani. An der Mündung der Struma lag im Altertum die große Stadt Amphipolis, über welcher sich die berühmten Goldgruben im Pangeos, der heutigen Prnar-planina, befanden, von denen noch zahlreiche Spuren vorhanden sind. Das trübe Wasser der Struma läßt sich im Golfe von Orfani 1 km weit verfolgen.

Ein anderer bedeutender Fluß ist die Dramatica, die aus dem Becken von Drama kommt, durch den Talzug der Andžista fließt und in das Tachinsko Jezero mündet.

Von der nördlichen Umrahmung fließen dem Becken von Serres noch zwei größere Flüsse zu: die Valoviška Belica, deren Flußgebiet in dem Sammeltrichter zwischen dem Alibotuš und der Šarlija liegt und die in das Becken bei Valovište oder Demir-Hissar mündet, sodann die Ćaj von Serres, die aus der Banica und Brodska Reka besteht. Von S betreten das Becken: die Golema Reka bei dem Dorfe Apidija, Hidže-dere und die Ježovska Reka. Diese während der Regenzeiten wasserreichen Zuflüsse der Struma und des Tachinsko Jezero gelangen im Sommer gar nicht bis zu diesen, denn ihr Wasser verdunstet und verschwindet im Sande des Beckens. Das geschieht aus folgenden Ursachen: Am Rande des Beckens von Serres befindet sich eine Zone sandiger und schotteriger, neogener und diluvialer Gerölle, die das Wasser aufsaugen; sodann besitzen diese Flüsse zumeist keine ständigen Betten, sondern verästeln sich in kleineren Armen und verschieben sich auf ihren Schuttkegeln; von nicht geringerem Einfluß auf die Verdunstung und Versickerung ist der menschliche Eingriff, die Flüßchen werden im Sommer in zahlreichen Wassergräben auf die Äcker und Wiesen geleitet. Im Becken von Serres herrscht eine hohe Sommertemperatur, es ist kahl, die Luft ist während des Sommers trocken, sodaß das Flußwasser in großen Massen verdunstet.

Der Boden des Beckens von Serres erhebt sich in der Richtung gegen O und geht in den Talzug der Andžista und des Tašluk-bogaz über, der zwischen Sminjica und dem Prnar (Pilav-tepe 1872 m) mehrere Kilometer breit ist, und dessen höchster Punkt etwa 110—120 m absoluter Höhe hat. Er geht in das Becken von Drama über.

---

1. Der Talzug von Poroj und die gestörten Rumpfflächen der Belasica, Kruša und des Bešiks.

Die Becken von Serres und Dojran sind durch einen Talzug verbunden, der im S durch die Kruša und den Karadagh, im N durch die Belasica begrenzt wird und den ich nach dem Dorfe Poroj den Talzug von Poroj nenne. Die Bahnlinie führt durch ihn hindurch. Der Boden des Talzugs von Poroj besteht aus diluvialen und rezenten Schuttkegeln, die im westlichen Teile größer sind, außerdem sind die von der Belasica kommenden bedeutend mächtiger als die südlichen, unter der Kruša; daher ist der Boden des Talzugs von N nach S geneigt. Sonst steigt sowohl von der Serreser als auch von der Dojraner Seite

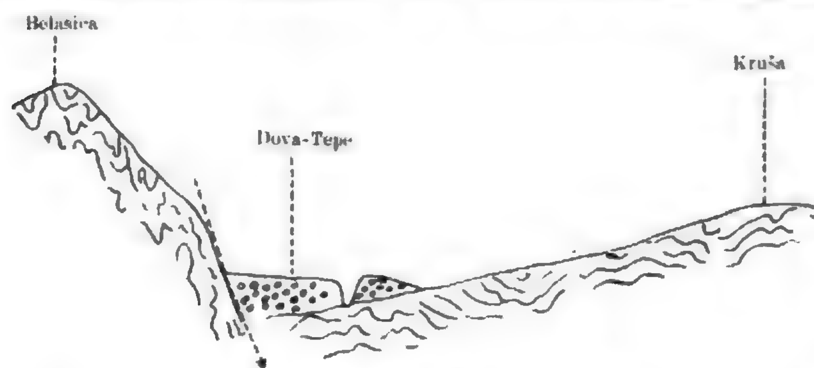


Fig. 30. Gehobene Rumpffläche der Belasica.

die Sohle des Talzugs bis zur bekannten Talwasserscheide Dova-Tepe empor, die die Wasserscheide zwischen dem Flußgebiet des Vardars und dem der Struma bildet.

Die Schuttkegel beginnen mit dem großen Schuttkegel der Struma bei dem Dorfe Hadži-Bejlik. Er ist unterhalb der Klamm von Rupel abgelagert und erstreckt sich bis zum Butkorsko Jezero. Hier liegt ein niedriger, dennoch aber merklich gewölbter Schuttkegel, durch den die Flüßchen abgedämmt sind, die von dem Dova-Tepe, von der Belasica und der Kruša herabkommen, wie z. B. Dibrovnik, Rep und Čukulovska Reka. Auf diese Weise entstand das Butkovsko Jezero; der See ist seicht, nahezu ein Sumpf, an den Rändern mit Riedgras bewachsen. Im Frühling tritt er stark über, und oft besteht die Ebene von Serres zwischen dem Butkorsko und Tachinsko Jezero bis zum Sommer aus Sümpfen. Das ist ein Zeichen, daß hier die älteren Seeverhältnisse noch nicht vollständig verschwunden sind: diese playas oder zeitweiligen Seen erinnern an den alten See des Beckens von Serres. Im Sommer ist ein beträchtlicher Teil dieser Ebene mit Baumwolle bepflanzt.

In der Richtung nach W und strumaaufwärts, bis zu den Dörfern Matnica, Gornji (= oberer) und Donji (= unterer) Poroj hin, trifft man Schuttkegel an, deren Höhe etwa 30 m beträgt und die von den Wildbächen von der Belasica herabgeschwemmt worden sind. Es sind diluviale und rezente Ablagerungen, die aus Sand, Schotter und bis 1 m im Durchmesser großen Blöcken bestehen. Die Schuttkegel sind mit Wasser vollgesogen, und aus ihnen, insbesondere an der Berührungslinie der Schuttkegel und der kristallinischen Gesteine der Belasica, entspringen viele Quellen. Das Gelände ist also überaus gut bewässert, sehr fruchtbar und von zahlreichen Hainen, Obstgärten und Saaten grün. Auf dem Schuttkegel liegen alle Ansiedlungen dieses Gebiets, die in dichtgedrängte Häusergruppen oder Džemate, die nahe beieinander liegen, geteilt sind. So z. B. hat das Dorf Gornji Poroj zwei Viertel: Varoš im O mit Dorfkaufläden und Džemat im W.

Zur Kruša hin werden die Schuttkegel immer kleiner und gehen in eine niedrige alluviale Fläche über, die sich bis unterhalb des Klosters Sv. Dimitrios im Karadagh fortsetzt. Sandig und weich, ist diese Fläche von Flüßchen, Quellarmen des Dibrovnik, durchschnitten; unter ihnen ist am stärksten der Rep, der von Poroj kommt. Sie sind alle wasserreich, schnell und ihre Betten sind im Sande 2—3 m eingetieft. Zwischen dem Kloster und Dojran oder Polenin überschreitet man kristallinische Grate des Karadaghs, sodann eine sandige, fruchtbare Fläche, die mit Baumwolle, Mohn, Mais bepflanzt oder mit Maulbeergärten und dichtem immergrünem Gebüsch bedeckt ist; unter dem letzteren kommen Granatnüsse häufig vor. Das Gelände steigt allmählich bis zur Talwasserscheide Dova-Tepe an, die aus großen, zumeist diluvialen Schuttkegeln besteht. Der Talzug von Poroj ist an der Dova-Tepe 1½—2 km breit. Die Geschiebe und Blöcke der Schuttkegel bestehen aus kristallinischen Schiefern, seltener aus Serpentin. Die Schuttkegel setzen sich auch weiter im W bis zur sandigen Fläche fort, die den trockengelegten Boden des Dojransko Jezero bildet.

An der nördlichen Seite des Talzugs von Poroj ragt die Belasica empor, dessen geologische Beschaffenheit bereits geschildert wurde: kristallinische Schiefer mit Granit und mit Serpentinadern. Ihre südlichen Abhänge sind eine flexurartig gehobene alte Oberfläche, die sich unter die Schuttkegel des Talzugs von Poroj fortsetzt. Diese Abhänge sind unten nahezu Abstürze und senkrechte Flächen, also den ägäischen Abhängen des Olymps ähnlich. Infolge dieser starken jungen Störungen, vorzugsweise Hebung, ist die alte Oberfläche der Belasica von jungen Klammen zertalt, deren Betten aus Stromschnellen und Kaskaden bestehen, wie z. B. das Bett des Reps. Zwischen den Klammen befinden sich kurze Rippen mit einer ebenen, aber steil geneigten Oberfläche. Die Rippen haben eine

rötliche oder gelblich-rötliche Farbe, die von der Verwitterung eisenhaltiger kristallinischer Schiefer herrührt; stellenweise sind sie mit Gesträuch und kleineren Laubwaldkomplexen bedeckt.

Der Karadagh und die Kruša bestehen hauptsächlich aus Glimmerschiefer, in welchem sich zahlreiche Magnetitkristalle befinden; diese wurden in früheren Zeiten gewaschen und das Eisenerz gewonnen. Unter dem Glimmerschiefer liegt Gneis, und über dem Glimmerschiefer lagern Amphibolit und bläuliche Schiefer. Die Schichten dieser Gesteine streichen NO—SW und fallen nach SO ein, und zwischen dem Kloster und Dojran herrscht die Richtung O—W mit einem Einfallen nach S vor.

Auf der Kruša, dem Karadagh und der Damridža ist eine alte Oberfläche sichtbar, die wahrscheinlich eine Fortsetzung der Rumpffläche der Ravna bildet und von ihr flexurartig emporsteigt. Nach dem Talzug von Poroj hin sinkt sie dagegen allmählich und schiebt sich unter die Schuttkegel ein; man trifft sie hier in Betten an, die durch die beschriebenen Gerölle bis zu den kristallinischen Schiefern eingetieft sind. Auch die alte Oberfläche der Kruša ist bedeutend gehoben und deshalb von jungen, überaus verästelten Tälern zertalt. Daher besitzt die Kruša eine Federstruktur mit zahlreichen Nebengraten, die lang und sanft geneigt zur Ravna und dem Talzug von Poroj abfallen; kahle felsige Flächen kommen selten vor, sie sind nahezu sämtlich mit Gesträuch und Wald bedeckt.

Im O von der Kruša erhebt sich sanft der Bešik, der den ganzen Flächenraum zwischen dem Becken von Serres und dem von Ajvassil-Bešik einnimmt und ein Rumpfgebirge bildet, das etwa 20 km breit ist. Man sieht auf ihm eine seichte Talmulde oder eine lange Einsattlung, wahrscheinlich den Rest eines alten Tales, durch welche die Straße Saloniki—Serres führt und die den Bešik in zwei Partien scheidet, eine kleinere aber höhere und massigere und eine östliche, niedrigere, die in zahlreiche abgeplattete Grate zergliedert ist.

Ich habe seine geologische Beschaffenheit oberhalb Ježova beobachtet, besonders die Beschaffenheit des waldigen, hohen Grates, der den Namen Dževezlik hat. Man sieht hier zuerst horizontale oder sanft geneigte neogene Schichten, mit denen wir uns später beschäftigen werden; aus ihnen bestehen die Platten zwischen dem Tachinsko Jezero und dem Dževezlik. Die neogenen Schichten lagern auf kristallinischen Schiefern mit Granit. An der Sohle der kristallinischen Serie befindet sich Gneis mit vielen Granitadern, sodann Amphibolit, Glimmerschiefer und Quarzit mit Marmoreinlagerungen. Die Täler der Quellarme der Ježovska Reka sind V-förmig und führen besonders bedeutende Ablagerungen von Granitgrus und Blöcken. Ähnliche Gesteine werden auch in der Jenikejklamm der Struma, in der Nähe des Golfs von Orfani, angetroffen, die O—W streichen und nach S einfallen.

An der Straße Serres—Saloniki habe ich folgendes beobachtet (s. Taf. 19, Profil 14):

An den Abhängen des Beckens von Serres sieht man drei Sand- und Schotterterrassen, die erste etwa 82, die zweite 94 und die dritte 164 m über der Struma. Der Schotter und Sand liegen auf Granulit, Gneis und Glimmerschiefer, aus denen die ganze westliche Strecke des Bešiks besteht; nur auf dem höchsten Punkte der Talmulde, zwischen den Dörfern Lahana und Negovan, ist Gabbro durch den Gneis gedrungen. Der Granulit ist von weißer, sacharoider Masse, aus Kaliglimmer, Feldspat und Quarz gebildet und enthält eingesprengte Schüppchen von stark verwittertem Magnesiaglimmer. Der Gneis hat feine Bestandteilchen, eine feine Schichtstruktur und ziemlich verwitterte Masse; außer Magnesiaglimmer, Feldspat und Quarz enthält er in beträchtlicher Menge auch Kaliglimmer. Es kommt eine Gneisvarietät vor, in der weiße — Feldspat und Quarz — und grüne, gleichmäßig verteilte ferromagnesische Bestandteile miteinander abwechseln. Der Gabbro

ist von grauschwarzer Farbe, von sehr frischer Masse, mit feinen Bestandteilen. Durch die Lupe sieht man, daß er neben Dialag auch Magnesiaglimmerschüppchen enthält; frische Feldspatindividuen verschwinden in der dunkelfarbigen ferromagnesischen Masse.

Derartig ist die Zusammensetzung des Bešiks bis zum Dorfe Djuvezna im Ajvasilbecken, wo die kristallinischen Gesteine unter mächtige junge Seeablagerungen absinken, namentlich unter Sande und sandige Tone.

Die kristallinischen Schiefer des Bešiks streichen NW—SO oder O—W. Am Profil zwischen dem Becken von Serres und Djuvezna habe ich in ihnen neun Hauptfalten beobachtet. Die Physiognomie des Bešiks ist aber unabhängig von dieser Struktur. Sämtliche Falten der kristallinischen Gesteine, der Granit und Gabbro, sind durch eine nahezu ebene Oberfläche abgeschnitten, die eine absolute Höhe von 500—600 m hat und sich über einen Flächenraum von 800 qkm verfolgen läßt. Auf dieser alten Oberfläche befindet sich stellenweise Rumpfflächengeröll, das bis 9 m mächtig ist und als Verwitterungsschutt der Rumpffläche aufgefaßt werden muß. Am Profil zwischen Nigrita und Suho ist die alte Oberfläche des Bešiks sanft gewölbt und besitzt eine absolute Höhe von 800 bis 1000 m. Sämtliche Täler des Bešiks sind in diese alte Oberfläche eingetieft, also jünger als diese.

Der Bešik war nach der Faltung eingeebnet worden, gleich dem Plateau von Kukuš oder Ravna. Mit der Kruša, dem Karadagh, vielleicht auch der Belasica bildete er eine Rumpffläche. Auch gegenwärtig sind sie zum größten Teil eine fast horizontale, aber verschiedenartig gehobene Fläche, die mit terra rossa und eckigen Gesteinsbrocken bedeckt ist, hier und da auch mit Schotter, der den Beweis liefert, daß sich vorzugsweise die Flußerosion an der Bildung dieser Rumpffläche beteiligt hat. Die Rumpffläche der Ravna geht in die alte Oberfläche des Bešiks flexurartig über. Im S ist der Bešik dagegen durch eine Verwerfung des Beckens von Ajvasil-Bešik begrenzt; die Verwerfung, die nach der Physiographie und den Thermen in der Abhandlung Tektonische Vorgänge in der Rhodope-Masse angegeben ist, wurde durch das Erdbeben von Saloniki im Jahre 1902 bestätigt. Im N sinkt die alte Oberfläche des Bešiks allmählich in das Becken von Serres ab; nach den Schwefelthermen aber zu urteilen, die hier und da, wie z. B. in der Umgebung von Nigrita, vorkommen, scheinen stellenweise kurze Verwerfungen hindurchzuziehen.

Der Bešik wurde also nach der Faltung eingeebnet, und diese Rumpffläche blieb bis zum Neogen erhalten. Aus weiteren Beobachtungen über das Neogen des Beckens von Serres werden wir sehen, daß im Oligomiozän, zu Ende des Neogens und später die Rumpffläche des Bešiks stark disloziert worden ist. Dabei bildete sich auch das Senkungsfeld von Serres.

Die Entstehung der beschriebenen Verebnungsflächen habe ich im wesentlichen auf subaerische Abtragung zurückgeführt. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß ein Teil der Rumpffläche der Ravna und die südöstliche Partie des Bešiks eine Abrasionsfläche des Sarmatischen Meeres sind. Neumayr nimmt an, daß die roten Tone der Chalkidischen Halbinsel und des Beckens von Ajvasil-Bešik sarmatischer Herkunft sind; die nämlichen Tone sind auch auf der Ravna vorhanden. Wahrscheinlicher sind sie das Fluvium einer Rumpffläche, das an seinem Entstehungsort liegen blieb und nur hier und da abgewaschen und in mächtigen Massen abgelagert wurde. Im Becken von Serres kommen aber die sarmatischen Schichten vor, die bei Ježova an den Abhängen des Bešiks ziemlich hoch emporreichen. Aus Burgersteins Untersuchungen ist bekannt, daß es auf der Kassandra sarmatische Schichten gibt und höchstwahrscheinlich sind auch die unteren Teile des Neogens bei Katerina unter dem Olymp sarmatischen Alters. Es dürfte also möglich sein,

daß ein bedeutender Teil der Ravna und die südöstliche Strecke des Bešiks, die zwischen diesen sarmatischen Buchten lagen, vom Sarmatischen brackigen Meere erreicht und abradiert wurden.

---

2. Der Sammeltrichter der Čaj und der Boden des Beckens von Serres.

Von der Rupelklamm an beginnt eine schmale tertiäre Zone, die sich an dem ganzen Nordrand des Beckens von Serres nach O und in den Talzug der Andžista fortsetzt. Nordwärts zieht sie sich als eine breite Bucht oberhalb Serres, am Flusse Čaj, dahin, und dies ist der Sammeltrichter der Čaj, umgeben von hohen kristallinischen Gebirgen: dem Alibotuš, der Šarlija und Sminjica. Ihre geologische Beschaffenheit habe ich im Tale der Brodska Reka, zwischen dem Kloster Sv. Jovan und dem Dorfe Lakos, untersucht, sodann oberhalb Ajana und Subaškej.

Die kristallinische Serie beginnt mit Gneis von azoischem Charakter. Er ist von pseudoporphyroider Struktur, da die Feldspatkristalle große Dimensionen haben. Auch an kleinen ferromagnesischen Bestandteilen ist er reich. Der Quarz ist makroskopisch nicht sichtbar. Mikroskopisch enthält der Gneis Hornblende, Magnesiaglimmer, Orthoklas, Mikroklin, Apatit, Zirkon, Sphen und Epidot. Er bildet ein Mosaik, in dem die größeren wesentlichen Bestandteile durch feinere Quarzstückchen zementiert sind. Der Magnesiaglimmer wird nur in Strahlen angetroffen. Grüne Hornblende kommt ebenso in Strahlen in Gemeinschaft mit Magnesiaglimmer vor, aber auch in größeren Stäbchen und körnigen Durchschnitten mit sehr zernagten Rändern. Um diese ferromagnesischen Bestandteile und in ihnen selbst befinden sich die andern. Die Feldspatarten sind von frischer Masse, enthalten aber oft die übrigen Bestandteile in Gestalt von Einlagerungen; insbesondere zeichnet sich in dieser Hinsicht die jüngste unter ihnen aus, der Mikroklin, der unter anderem auch größere Plagioklasstäbchen mit Quarzkörnern umfaßt. Unter den nebensächlichen Bestandteilen zeigt der Sphen die größten Stücke. Manche Durchschnitte desselben weisen Zwillingsformen auf, ähnlich den Karlsbader Zwillingsformen des Orthoklases.

Der Gneis wird häufig von Granitadern durchbrochen, die an Magnesiaglimmer reich sind und als nebensächlichen Bestandteil auch Magnetit enthalten. Aus dem Sande und Grus, die durch Verwitterung des Gneises und Granites entstehen, wurde Magnetit gewaschen, und auch jetzt noch befassen sich mit dieser Industrie die Mrvaci und Rupci, die Gebirgsbewohner dieser Gebiete. Nach N hin scheint der Granit an Verbreitung zu gewinnen, da nach den älteren Beobachtungen und jenen von P. Janković aus diesem der größte Teil des Pirins besteht. Auf dem Gneis lagern grünliche und graue kristallinische Schiefer, Amphibolit, Quarzit und stark metamorphosierter kristallinischer Kalk mit Zonenstruktur und Fältelungen. Ein solcher kristallinischer Kalk ist auch in die erwähnten jüngeren kristallinischen Schiefer eingelagert, hauptsächlich aber lagert er oben auf ihnen. Hier und da, wie in der Sminjica, erreicht er eine Mächtigkeit von 200—300 m, und aus ihm bestehen die oberen Strecken sämtlicher erwähnter Gebirge, insbesondere der Sminjica. In den kristallinischen Schiefern werden häufig Granitadern beobachtet.

Die kristallinischen Schiefer streichen am Rande des Sammeltrichters und des Beckens von Serres im wesentlichen O—W oder ONO—WSW, weiter nördlich nähern sie sich der N—S-Richtung, die im Pirin zur Vorherrschaft gelangt. An vereinzelten Stellen beobachtet man mannigfaltige Abweichungen von diesen Hauptrichtungen. Am Rande des Sammeltrichters und des Beckens sieht man, daß die Schiefer starken tektonischen Vorgängen unterworfen waren. Sie sind oft zertrümmert und in eine Breccie umgewandelt.

Über solchen Stellen gibt es insbesondere im Marmor große, nahezu senkrechte, glatte Flächen, die zweifellos Rutschflächen sind. Die niedrigsten derartigen Flächen sind 20—30 m hohe Abstürze oberhalb Ajana, Subaškej und Dervišhan. Unter ihnen befindet sich eine Reihe starker Quellen, die Travertin ablagern, insbesondere bei Ajana. Am östlichen Abhang des Sammeltrichters der Čaj beobachtet man eine hauptsächlich WNW—OSO streichende Reihe von Verwerfungen, an denen das kristallinische Gelände sich gesenkt hatte; diese jungen Verwerfungen lassen sich auch durch das Tertiär von Serres verfolgen. In der Umgebung dieses Sammeltrichters vollzogen sich aber auch kompliziertere tektonische Vorgänge, vielleicht Überfaltungen.

Durch die kristallinischen Schiefer ist bis zum Gneis das V-förmige Tal der Brodska Reka eingetieft, deren Bett aus zahlreichen Stromschnellen und Kaskaden besteht, die sich an Granitgängen oder festeren Gneisschichten knüpfen. Unterhalb Sv. Jovan befindet sich ein Wasserfall von 15 m Höhe.

Dicht oberhalb der Häuser von Serres und etwa 140 m oberhalb der Stadt ragt der Hügel Jelenin Hissar mit den Ruinen einer Kirche und einer Burg empor. Seine Zusammensetzung ist aus folgendem Profil sichtbar.

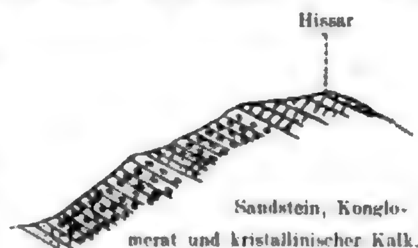


Fig. 31. Profil des Jelenin Hissars.

1. An der Sohle erscheint gelblicher, mürber Sandstein.
2. Auf diesem lagert ein Konglomerat, das zumeist aus groben Geschieben von Granit, Gneis, einer grünen gabbroähnlichen Gesteinsart, grünlichen kristallinischen Schiefern und namentlich aus Marmor besteht. Die Schichten sind stellenweise auch bis 0,8 m dick. Die Geschiebe sind abgerundet, gleich den Flußgeschieben. Zuweilen werden zusammengepreßte und daher plattgedrückte, eingedrückte und sternartig zerborstene Geschiebe angetroffen, die beweisen, daß das Konglomerat einem großen Drucke ausgesetzt war.
3. Sodann folgen Sandstein und Konglomerat abwechselnd aufeinander, wobei sich zwischen ihnen eine Schicht gelblichen sandigen Kalkes befindet, der unten in Sandstein, oben in Konglomerat übergeht.

Dieser Schichtenkomplex ist etwa 60 m mächtig.

4. Darüber lagern Schichten eines weißen und bläulichen, kristallinischen Kalkes, der etwa 20—30 m mächtig ist.

Sowohl die Konglomerat- und Sandsteinschichten als auch die Kalkschichten sind nach NNW unter einem Winkel von 20—33° geneigt.

Der kristallinische Kalk lagert also auf tertiären Schichten. An der westlichen Seite des Hissars, oberhalb des Flüßchens Klokotica, das durch Serres fließt, sieht man aber, daß diese mit kristallinischen Kalken bedeckte tertiäre Schichtenserie von Verwerfungen durchzogen ist. Längs solcher Verwerfungen, die oft 30 m hohe Rutschflächen zeigen, hat sich der kristallinische Kalk des Hissars gesenkt; er ist ganz in Blöcke zertrümmert, die nachher zementiert sind, so daß er einer Breccie ähnlich sieht; er besitzt keine Schichtung, während sich auf dem Hissar oberhalb der Verwerfungen geschichteter Marmor befindet. Die Verwerfungen streichen O—W. Unter dem beschriebenen, in eine Breccie verwandelten Marmor folgt wieder tertiärer Sandstein und Konglomerat. An diesem Rande des Hissars sind auch Verwerfungen vorhanden, die mit der O—W streichenden Hauptverwerfung einen Winkel bilden. Längs solcher Verwerfungen ist die Marmormasse in kleine Schollen von 50—60 m im Durchmesser zerrissen; zwischen ihnen sind neogene Sandsteine und Konglomerat sichtbar. Die Verwerfungen scheinen sich auch in Serres fortzusetzen, da man bei

Häusergrundlegung in unbedeutender Tiefe auf Marmor stieß. Infolge dieser außerordentlichen tektonischen Verhältnisse sollten der Hissar und seine Umgebung geologisch eingehend untersucht werden.

Der Jelenin Hissar wird durch das tiefe Tal des Flusses Čaj von dem neogenen Terrain in dem Sammeltrichter der Čaj getrennt; dieses erstreckt sich nordwärts 7—9 km weit, indem es eine Breite von 4—5 km hat. Darin sind folgende Schichten festgestellt worden:

Vorherrschend ist ein Konglomerat mit Geschieben von Granit, Gneis, kristallinischen Schiefern und Marmor. Es bildet die untere Etage. Darüber folgen: gelber Sand und gelblicher oder bläulicher sandiger Ton, sodann grobkörniger mürber Sandstein, Muschelkalk und Schichten eines festen Mergelkalkes, die der Erosion Widerstand leisten. In diesen tertiären Schichten oder auf ihnen treten hier und da kristallinische Kalke auf, ähnlich jenen von Sminjica. Die tertiären Schichten und der kristallinische Kalk sind stark gestört: sie streichen O—W, indem sie unter 30° nach NNW einfallen. Sie sind stellenweise durch Verwerfungen in Schollen zertrümmert, und in diesem Falle wird die tertiäre Schichtenserie durch kristallinischen Kalk abgelöst, stellenweise auch durch quarzhaltige kristallinische Schiefer (z. B. auf der Vrčina bei Ajana). Es gibt aber Stellen, an denen, wie auch auf dem Hissar, der erwähnte Kalk auf tertiären Schichten ruht.

In den tertiären Schichten des Hissars Fossilien aufzufinden, ist mir nicht gelungen, obwohl ich den Hissar dreimal besucht habe. Im Tertiär des Sammeltrichters der Čaj kommen Fossilien bloß im gelblichen Kalke vor, der aus Muschelkernen und -schalen besteht, unter welchen letzteren Modiola und Cardium erkenntlich sind. Derselbe Kalk tritt bei Ježova auf, und dort kann er mit größerer Wahrscheinlichkeit als sarmatisch bezeichnet werden. Wahrscheinlich sind auch die tertiären Schichten des Sammeltrichters der Čaj sarmatischen Alters. Es fällt zuerst auf, daß die obere Schichtenserie auf dem Hissar mit der eozänen Schichtenserie übereinstimmt, die von Viquesnel und Hochstetter in Thrazien festgestellt wurde, insbesondere bei Balukkej und Ortaköi (v. Hochstetter, Die geol. Verh. d. europ. Türkei. S. 449—50), in der Nähe von Feredžik und Dimotika. Auch die tektonischen Verhältnisse, die stark gestörten Schichten, sprechen zugunsten der Annahme, daß die Schichten von Hissar älteres Tertiär sein dürften. In dem körnigen, nahezu kristallinischen Kalke hat aber Viquesnel an vielen Stellen in Thrazien Nummuliten angetroffen. Ich habe sie selbst auf den späteren Exkursionen nicht gefunden; es schien mir gewiß, daß der Kalk, der auf dem Tertiär des Hissars und stellenweise auch auf dem des Sammeltrichters der Čaj liegt, mit dem kristallinischen Kalke der Sminjica identisch ist.

Die Modiola- und Cardiumkalke der Čaj sind mit dem sarmatischen Kalke bei Ježova identisch; danach dürfte der Komplex der Čajschichten wenigstens zum großen Teile sarmatischen Alters sein. Infolge der letzten beiden Beobachtungen wird es schwerer, die Verhältnisse auf dem Hissar und im Sammeltrichter der Čaj zu erklären.

Zuerst dürfte sich der Gedanke aufdrängen, daß der Jelenin Hissar eine aus kristallinischen Kalken bestehende »Klippe« im Čajgolf war, daß um ihn sarmatische Konglomerate abgelagert wurden und daß ihre Schichten später samt den Kalkschichten der Klippe gestört worden sind. Die Verhältnisse liegen aber anders. Der kristallinische Kalk ist bestimmt wurzellos: das Konglomerat liegt unter ihm, und die Oberfläche der Kalkschicht, die auf dem Konglomerat liegt, ist deutlich sichtbar; auch ist die »Klippe« nicht unterwaschen, so daß sich um dieselbe Nischen mit darin abgelagertem Konglomerat befinden. Weil das Konglomerat leichter abgetragen wird, bleibt der kristallinische Kalk ohne Unterlage und stürzt ab; an den Seiten sieht man große abgestürzte Kalkblöcke.

Die Decke von kristallinischem Kalk, die auf dem Konglomerat lagert, muß tektonisch erklärt werden.

Die Einsenkung um die Čaj und das Becken von Serres sind älter als die sarmatischen Schichten. Das Senkungsfeld von Serres muß sich in seinen Hauptzügen vor der Ablagerung dieser Schichten gebildet haben. Die tektonischen Vorgänge setzten sich während der sarmatischen Zeit fort; darauf weisen große Schottermassen hin, die im Čajgolf und überhaupt am Nordrand des Beckens abgelagert sind; dieser Schotter ist ein Zeichen der belebten Erosion, die durch die tektonischen Vorgänge hervorgerufen wurde. Die tektonischen Vorgänge setzten sich also auch nach der sarmatischen Epoche fort. Außer den Verwerfungen scheinen auch Überschiebungen kristallinischer Schichten über neogene Konglomerate vorgekommen zu sein, denn durch gewöhnliche Verwerfungen, ohne Überschiebung, ist das Profil des Jelenin Hissars nicht zu erklären. Der kristallinische Kalk des Jelenin Hissars ist jenem Kalk ähnlich, der bei Ajana und an der Brodska Reka auftritt. Er muß vom Ostrand des Čajgolfes herrühren. Seine Lage auf dem Jelenin Hissar kann durch eine Überschiebungsfalte erklärt werden, die vom Ostrand ausgegangen und sich über die tertiären Schichten überschoben haben mag (Profil Nr. 13, Tafel 19). Diese Decke von kristallinischen Gesteinen über dem Tertiär ist durch Erosion abgetragen und durch Verwerfungen zerrissen worden, und hier und da, insbesondere auf dem Jelenin Hissar, sind von ihr kristallinische Kappen erhalten geblieben. Nach der oben gegebenen Erklärung würden die Schichten kristallinischer Gesteine von ihrer ursprünglichen Lage 4 km weit entfernt liegen. Demnach haben sich hier nach der sarmatischen Zeit so bedeutende tektonische Vorgänge ereignet, daß sie sich bis zur Überfaltung gesteigert haben.

In der Richtung von Serres nach dem Dorfe Petelinos beobachtet man namentlich oberhalb Subaškej die alte Oberfläche der Sminjica, die oben eingeebnet ist und sodann zum Becken von Serres abfällt; hier hat es auch physiographisch den Anschein, daß sie längs einer Verwerfung in die Tiefe abgesunken ist. Unter ihr erstreckt sich auf der Beckensohle eine große Decke von horizontalen Schichten eines kalkigen Schotters, der durch Kalk zu einem festen Konglomerat zementiert ist. Sie erstreckt sich zonenähnlich von Serres bis Porna und hat eine Mächtigkeit von 10 m. Das Konglomerat ist also nicht so mächtig wie im Čajgolf; es dürfte jünger sein als die Konglomerate des Jelenin Hissars. Es ist zweifellos Fluß- oder litoraler Süßwasserschotter; die heutigen Schuttkegel der Flüsse bestehen aus ähnlichen Kalkgeschieben.

Darunter tritt gelblicher und grauer, mit Kalktuff zementierter Sand auf, dessen Schichten nahezu horizontal liegen. Auf diesem liegt auch das Dorf Topoljani. Hier und da sind im Sande Schichten von Süßwasserkalk eingelagert, wie z. B. unterhalb des Dorfes Sarmusakli. In der östlichen Partie, über Porna, befinden sich auch dünne Mergelschichten; mit Ausnahme des Konglomerats ist hier der ganze Komplex nach dem Tachinosee hin sanft geneigt.

Vom Rande zum Tachinsko Jezero hin haben diese Schichten ein stets jüngeres Aussehen und am steilen alten Ufer bei Petelinos beobachtet man folgende Schichtreihe: an der Sohle befindet sich grauer, feinkörniger Sandstein; auf diesem lagern mit Kalktuff zementierter Sand und sandiger Ton, die 15 m hoch über den See emporsteigen. Dies sind junge, vielleicht diluviale Seeablagerungen. Der ganze Komplex von Seesedimenten hat an dieser Stelle 40 m Mächtigkeit.

In den letzten jungen Ablagerungen befindet sich das Becken des Tachinsko Jezero, welches etwa 157 qkm groß ist. Es stellt einen geringen Überrest des großen diluvialen Sees von Serres dar. Nach einigen jungen Strandlinien läßt sich das allmähliche Abnehmen des Sees von Serres feststellen. Die jüngste Strandlinie wird durch die 8—15 m

hohen Steilküsten gebildet. An manchen Stellen hat sich der See auch von diesen Steilküsten beträchtlich zurückgezogen, und diese verlassenen Strecken bilden nun Torfmoore und Riedgras.

Wo die erwähnten Steilküsten unmittelbar aus dem See emporragen, befinden sich in diesem, 10—15 m vom Ufer entfernt, Tiefen von 1—1,5 m. Die größte Tiefe von 3 m befindet sich nahezu in der Mitte des Sees, dem Dorfe Tachinos gegenüber. Im übrigen See, die Uferzone und die Tiefe von Tachinos ausgenommen, herrschen Tiefen von 1,5—2 m vor. Das Seeniveau ist 8 m höher als das Meer. In der oberen Partie befindet sich eine große Sandbank, ein mit Schilfrohr bedecktes Torfmoor; das ist der Schuttkegel der Struma im Tachinsko Jezero.

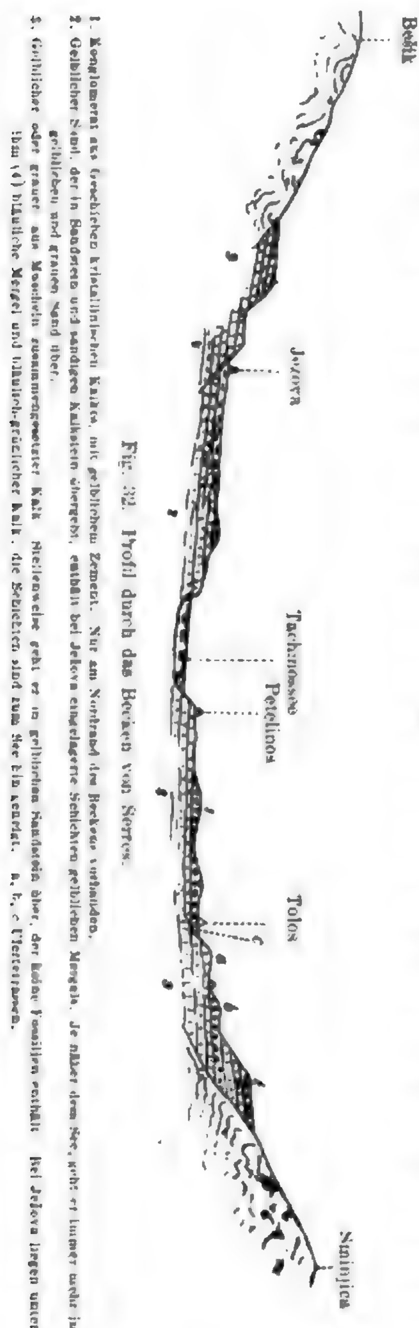


Fig. 32. Profil durch das Becken von Serres.

1. Konglomerat aus Geschieben kristallinischen Kalkes, mit gelblichem Zement. Nur am Nordrand des Beckens vorhanden.
2. Gelblicher Sand, der in Sandstein und sandigen Kalkstein übergeht, enthält bei Jezova eingelagerte Schichten gelblichen Mergels. Je näher dem See, geht er immer mehr in gelblichen und grauen Sand über.
3. Gelblicher oder grauer aus Muscheln zusammengesetzter Kalk. Stellenweise geht er in gelblichen Sandstein über, der keine Fossilien enthält. Bei Jezova liegen unter ihm (4) bläuliche Mergel und bläulich-grünlicher Kalk, die Schichten sind zum See hin geneigt. a, b, c Uferterrassen.

Dieser seichte See, der die Eigenschaften eines Torfmoores hat, ist an Fischen und Seevögeln sehr reich. Vor den Steilküsten liegen sehr seichte, mit Sumpfpflanzen bewachsene Seestrecken, wie bei dem Dorfe Tachinos. Zunächst sind auffällig die großen, herz- und fächerförmigen Blätter der Seerose, sie sind frisch, grün, schwimmen auf dem Wasser und verbergen es dichten Decken ähnlich derartig, daß es nicht sichtbar ist; nur ihre saftigen weißen und gelblichen Blüten ragen über der Wasserfläche empor. Nächst der Seerose kommt eine Wasserpflanze mit dünner, mehrere Meter langer Staude häufig vor; der größere Teil der letzteren ist mittels langer, haarförmiger Wurzelfasern am Seeboden befestigt, während der übrige samt der kleinen Blütenkrone und der kastanienförmigen Frucht auf dem Wasser schwimmt. Die letztere Pflanze wächst hier und da auch in Tiefen von 2,5 m, so daß sie fast überall im See zu sehen ist, während die Seerose auf die schmale Uferzone beschränkt bleibt. Außer den gewöhnlichen Fischen seichter Seen kommen besonders viele Aale vor, und die Dojraner, die geschicktesten mazedonischen Fischer, bringen hier den ganzen Sommer zu, indem sie namentlich den Aalfang betreiben. Jeden Augenblick fliegen vom See ganze Scharen von Seevögeln auf.

Gegen NW setzt sich das Tachinsko Jezero in die breite Fläche des Beckens von Serres fort, die die trockengelegte und von Sand und Geröllen verschüttete Sohle des diluvialen Sees bildet. In diesen weichen Ablagerungen ist das Bett der Struma höchstens 0,5—1 m eingetieft und nahezu uferlos. Es ist 30—50 m breit und durch Sandbänke in zahlreiche Flußarme verästelt. Bei jedem Hochwasser ändert die Struma ihr Bett, läßt die bekannten bogenförmigen Altwasser zurück, führt die Sandbänke fort und bildet andere neue. An den Abhängen des Beckens, den Bešik hinauf, ragen niedrige Platten aus horizontalen Schichten des gelblichen und bläulichen Seesandes empor, die wahrscheinlich von diluvialem Alter sind. Zwischen ihnen liegen die Täler jener Flüßchen, die aus den waldreichen Gegenden des Bešiks herabkommen und wasserreich sind, deren Wasser jetzt verdunstet und im Sande verschwindet,

ohne die Struma und den See zu erreichen. Daher ist dieser schmale Teil der Ebene, rechts von der Struma, trockner und weniger fruchtbar als die Ebene von Serres.

Das Becken von Serres liefert die beste Baumwolle unter allen Gegenden der europäischen Türkei. Sie gedeiht insbesondere in der sumpfigen Ebene um die Struma, und zwar in der Umgebung der Dörfer Mekiš-han, Apidija und Fetok, bis zum Städtchen Nigrita, durch welches die Golema Reka hindurchfließt; hier befindet sich auch eine warme Schwefelquelle.

Vom Dorfe Jugurta an ist die litorale Zone ein mit Riedgras und Seerosen bedecktes Torfmoor; sie setzt sich in einen sandigen Strand fort, auf welchem sich eine 1 m hohe Strandlinie befindet, das Zeichen eines höheren Wasserstandes; über ihr beobachtet man eine diluviale Terrasse, die aus Seesand besteht und 15—20 m hoch über dem See liegt. Die nämliche Terrasse setzt sich auch um die Dörfer Patrik und Džindžas fort.

In der Umgebung des Dorfes Tachinos erscheint wieder eine alte Strandlinie 15 m über dem See. Über ihr gewahrt man schwache Spuren einer höheren Uferterrasse. Bis Ježova setzt sich dann eine aus horizontalen Schichten von Sand, Sandstein und Mergel zusammengesetzte Platte fort. Im Gegensatz zu diesen jungen, wahrscheinlich pleistozänen Ablagerungen des Tachinossees tritt bei Ježova eine Serie sarmatischer Schichten auf mit schlecht erhaltenen Fossilien, die zu bestimmen die Herren S. Brusina und P. Pavlović die Gefälligkeit hatten. Sie sind am besten bloßgelegt am linken Arme der Ježovska Reka, der den Namen Crkvena Reka führt, und auf den Bergen Kuršum-Karan und Paljo-Manastir mit der Eklesia.

Das Neogen liegt diskordant auf den kristallinischen Schiefern und beginnt mit einem mürben tonigen Sandstein, bläulichem Tone und grünlichem tonigen Kalke. In den beiden letztgenannten Schichten befinden sich Ostrea cf. gingensis, dann Globigerina bulloides und noch eine unbestimmbare Foraminifere.

Auf diese Schichten folgt gelblicher Mergel und Sandstein, sodann gelblicher Muschelkalk, der aus zumeist schlecht erhaltenen Muschelkernen besteht und dem Čajkalke ähnlich ist. In diesem befinden sich Cardium spec., Modiola spec., Cerithum spec., Spirorbis spec., eine zweifelhafte Tapes, Ostracoda, sodann Abdrücke von Rissoa und Hydrobia, schließlich Biloculina und Triloculina. In manchen Exemplaren, die ich aus den höchsten Schichten des Muschelkalks losgebrochen habe, findet Herr S. Brusina Kerne von Limnocardium, Dreissensia und einem zweifelhaften Sphaerium. Auf dem Kuršum-Karan folgt auf Muschelkalk gelber Sand. Die neogenen Schichten sind nur um 4—5° geneigt und zwar zum Tachinsko Jezero hin, indem sie unter die erwähnten jüngeren Sedimente der Ježovaplatte untertauchen. Die Zone der neogenen Schichten erstreckt sich von Ježova nach SO bis zum Dorfe Gajdohor und Kastro. Muschelkalk und Sandstein geben Baumaterial ab, und aus ihnen werden Brunnen in den Dörfern, Brücken und Mauern der Eisenbahnlinie gebaut.

Oberhalb Ježova, mehr als 100 m über dem See, bemerkt man in den neogenen Schichten zwei Strandlinien. An der Ježovska Reka befindet sich eine Schotterterrasse.

3. Die untere Beckenpartie und die Strumaklamm bei Jenikej.

Von Ježova nach SO wird die aus pleistozänen Schichten zusammengesetzte Platte breiter, insbesondere oberhalb des Dorfes Paljostrati. Sie fällt steil zum Tachinossee ab, und auf einer solchen Steilküste liegt das Dorf Čerkesko Selo. Hier erstreckt sich

unter der Steilküste eine etwa 2 km breite sandige Strandzone, die in der Richtung zum Dorfe Jenikej schmäler wird. Oberhalb des Strandes sieht man an der Steilküste zwei Terrassen: eine 5—6 m über dem See, die andere, ältere, etwa 20 m hoch. Sie sind in gelbem diluvialen Sande eingeschnitten, unter dem sich die nämlichen neogenen Schichten wie bei Ježova befinden. Diese Terrassen sind typisch entwickelt oberhalb des Turmes Zmijska Kula, der sich am Strande, etwa 400 m weit vom Ufer des Sees befindet. Auf die neogenen Schichten von Ježova folgen hier Ostreabänke. Von der Zmijska Kula bis Jenikej ist nur die obere Terrasse vorhanden, die von tiefen Wasserrinnen häufig zerrissen und mit dichtem Gebüsch bewachsen ist. Weiterhin ist der Strand nur 50 m breit und geht in das Torfmoor des Tachinsko Jezero über.

In der Richtung nach Jenikej nimmt das Tachinsko Jezero an Breite ab und bekommt die Gestalt eines Flußbettes. Unterhalb Jenikej wird es rasch schmäler und hier beginnt die Struma, obwohl noch, insbesondere an der rechten Seite, eine geräumige Inundationsfläche vorhanden ist, die vom Seewasser im Frühling und Herbst überschwemmt wird. Erst 1 km weiter unten verschmälert sich das Strumatal bis auf 60—80 m und wird zwischen dem Prnar und Bešik auf einer etwa 2 km langen Strecke klammförmig; vor der Mündung in den Golf von Orfani wird das Strumatal wieder breiter. Die Richtung der Jenikejklamm bildet mit den O—W streichenden Schichten kristallinischer Schiefer einen nahezu rechten Winkel. Sie ist in einer alten, niedrig liegenden Rumpffläche eingeschnitten.

Das Bett der Struma ist bei Jenikej an der rechten Seite durch Dämme gesichert und auf 10—12 m Breite reduziert. Weiter unten bis zum Eingang in die Klamm wird die Struma nach der linken Seite, zum Prnar, durch große Schuttkegel verlegt, die vom kahlen Bešik durch Flüßchen, insbesondere durch die Kruševačka Reka, gebracht sind; zwischen den Schuttkegeln befinden sich Altwasser. In der Klamm fließt die Struma reißend schnell, stellenweise hat sie auch Stromschnellen, ist aber dennoch an zwei bis drei Stellen durch Sandbänke in kleinere Arme gegliedert. Auf manchen dieser Sandbänke und in den Windungen der Klamm wächst ein immergrünes Dorngesträuch, namens Prnar. Nach demselben hat auch das Gebirge an der linken Seite der Jenikejklamm seinen Namen bekommen. Am Ausgange aus der Klamm beginnt der bis zum Meere 2—3 km breite Strand, der aus Strumasand und -schotter besteht; die Struma schlängelt sich in mannigfachen Windungen dahin, ist aber immer noch schnell und führt Schotter mit. Ihr Bett setzt sich im Golf von Orfani submarin fort, und infolge der beträchtlichen Geschwindigkeit wird ihr Lauf auf 500—600 m Entfernung im Golfe von Orfani deutlich gesehen. Infolge des Ostwindes, der auch hier Bora heißt und sehr stark ist, und infolge der von O kommenden Küstenströmung hat die Mündung der Struma eine eigentümliche Form. Von O nach W erstreckt sich eine Landzunge (Nehrung), die 250 m lang und 7—10 m breit ist, das Meer nur um 1,5 m Höhe überragt, mit der Küste parallel dahinzieht und die 40—50 m breite Strumamündung nahezu vom Meere abdämmt. Einige Dutzend Meter von der Mündung befindet sich in der Struma eine große Sandbank unter Schilfrohr und Gesträuch, durch die sie in zwei Arme geteilt wird; den östlichen haben wir erwähnt, der westliche ist viel kleiner. Hier sind an der Struma die Überreste der Brücke sichtbar, über die die Via Egnatia führte; am linken Ufer, 1,5 km von der Struma, sieht man die Ruinen einer Stadt, mutmaßlich von Amphipolis (im Mittelalter Morunac).

Interessant ist die Schichtung des Fluß- und Meerwassers an der Strumamündung. Auf 5—600 m Länge unterscheidet man im Meere sein trübes, gelbliches Wasser deutlich von der blauen Farbe des Golfes von Orfani. Wo diese Strömung aufhört, ergießt sich das Wasser der Struma über das dichtere Meerwasser und das trübe Wasser bildet ein

vom Seewasser umgebenes Delta: die Schicht des Strumawassers ist im oberen Teile des Wasserkegels noch dick, weiter nach dem Meere hin erscheinen linsenförmige Strecken des dunklen Seewassers, zuletzt gerät der Bootkiel durch das Flußwasser in Seewasser hinein; die Flußwasserschicht wird immer dünner, verschwindet aber gänzlich erst 3—4 km weit von der Mündung. Der Wasserkegel der Struma ist im Seewasser von der Mündung zur Halbinsel Chalkidike hin gekrümmt.

Das Dorf Jenikej liegt auf einer Terrasse von weißem und grauem Korallenkalk und Kalkkonglomerat. Oberhalb des Dorfes, auf dem Ali-paša, erscheinen kristallinische, stark glimmerhaltige, O—W streichende und unter 50° nach N einfallende Schiefer. Die unmittelbare Berührung der kristallinischen Schiefer und des Korallenkalkes ist verhüllt; es ist aber wahrscheinlich, daß die letzteren auf den kristallinischen Schiefern diskordant liegen, da sie in derselben Richtung, aber schwach geneigt sind. Diese Kalke und Konglomerate dürften mit den paläogenen Schichten Thrakiens übereinstimmen.

Um den Prnar sieht man hier eine geräumige niedrige Platte, die aus Tertiär besteht und durch das Tal der Andžista in zwei Teile geteilt wird: die von Zdravik an der linken und die von Tolos an der rechten Seite des Flusses.

Auf der ersten Platte wurden zwischen Jenikej und der Andžista folgende Schichten nachgewiesen:

Unten befindet sich grauer, toniger Sand und bläulicher, knotiger Ton, in denen ich keine Fossilien fand.

Auf diesen lagert gelblicher Sandstein und Muschelkalk, der mit dem bei Ježova übereinstimmt; sodann

eine 2—3 m dicke Bank aus Ostrea cf. gingensis.

Gelber Sand mit zahlreichen Cerithiumarten, insbesondere mit Cerithium rubiginosum. Über diesem liegt wieder gelber Sand und Schotter mit rezenter ägäischer Fauna: **Murex brandaris, M. trunculus, Cardium edule, Turritella** communis. — Die Schichten sind horizontal.

Am Wege zwischen Zdravik und Tolos beobachtet man am rechten Andžistaufer abermals horizontale Schichten gelben Sandes mit den nämlichen Cerithien, sodann — nach der Bestimmung von Brusina und P. Pavlović — mit Potamides spec. und Nassa reticulata L. Auf ihnen liegen entweder Ostreabänke oder Schichten zementierten Schotters mit Granitgeschieben sowie solchen kristallinischer Schiefer und kristallinischen Kalkes. Bei Tolos befindet sich gelber Sand mit Cardium edule.

---

4. Der Talzug der Andžista und des Tašluk-Bogaz.

Bei Porna sind drei Terrassen sichtbar. Die erste befindet sich etwa 70 m oberhalb des Tachinsko Jezero und ist in Sand und Mergel eingeschnitten; die zweite liegt etwa 100 m und die dritte etwa 160 m hoch. Der obere Rand der beiden letzteren besteht aus Konglomeraten, weshalb sie auch besser erhalten geblieben sind; sie erstrecken sich von Porna nach W, in der Richtung nach den Dörfern Dovište und Veznik, in einer Länge von 8—10 km.

Zwischen dem Tachinsko Jezero und Porna treten zuerst junge Seesande und -tone, sodann neogene Schichten auf, nämlich: gelblicher Sand, Sandstein und Süßwasserkalk, und auf diesen lagert festes, mutmaßlich pleistozänes Konglomerat, das mit Kalktuff zementiert ist.

Ähnliche neogene Schichten, wie die bei Zdravik festgestellten, treten auch im Talzug der Andžista auf. Zwischen Porna und Ziljahovo findet man Sande und Mergel, die nur selten Einlagerungen von Süßwasserkalk enthalten; diese Schichten sind in der Richtung zum Becken von Serres hin stark geneigt. Zwischen Ziljahovo und Rahova befinden sich in ihnen dicke horizontale Schichten eines Kalkkonglomerats und einer Kalkbreccie.

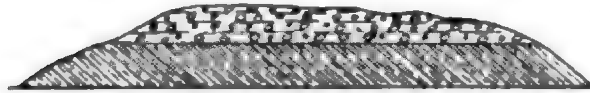


Fig. 33. Bahneinschnitt oberhalb Andžista.

Im Eisenbahneinschnitt oberhalb der Station Andžista beobachtet man Schichten grauen Sandes, die zum Becken von Serres hin unter einem Winkel von 30 bis 35° geneigt sind und eingelagerte Sandsteinschichten enthalten; diese Schichtenserie wird von einer Erosionsfläche abgeschnitten auf der horizontale Schichten eines Kalkkonglomerats liegen.

Weiterhin oberhalb Andžista besteht der Boden des Talzugs aus weißem Marmor, dessen stark geneigte Schichten von derselben Erosionsfläche abgeschnitten sind; an der linken Seite des Flusses Dramatica liegen auf dem Marmor Neogenschichten, die zum Becken von Serres hin sanft geneigt sind; es ist klar, daß die ganze Marmorplatte mit Neogen bedeckt war und daß es später weggewaschen worden ist. In dieser alten Marmorfläche hat sich die Dramatica eine Klamm eingetieft, die senkrechte Abhänge hat,

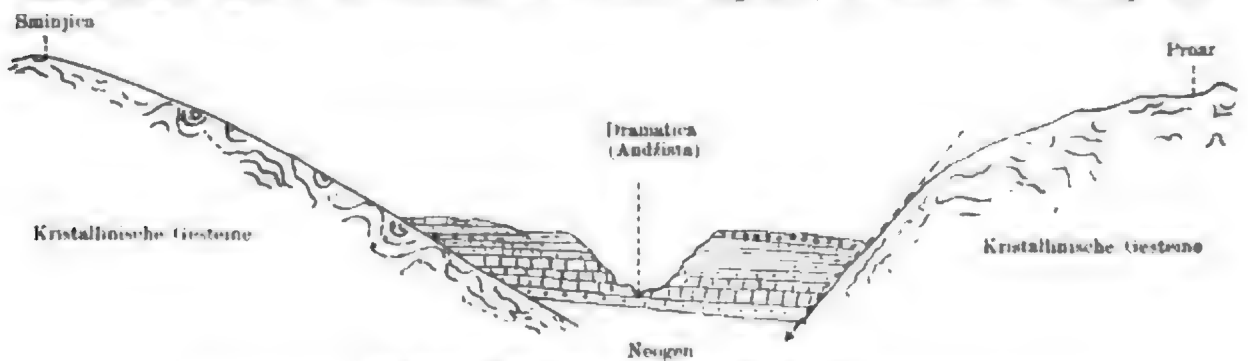


Fig. 34. Das normale Einschneiden der Andžista.

Horizontale oder sanft geneigte Schichten eines Konglomerats, Sandsteins, Ton- und Mergelkalks wechseln miteinander ab.

40—50 m tief und 7—8 m breit ist, so daß man sie nicht früher bemerkt, als bis man an ihren Rand gelangt. Sie hat sich stellenweise durch das Neogen in Marmor eingefressen. Die Dramaticaklamm ist sehr jung, wahrscheinlich pleistozän. Damit die Flußerosion so bedeutend erstarken konnte, muß entweder eine Hebung der Rumpffläche oder eine Senkung der unteren Erosionsbasis der Dramatica eingetreten sein.

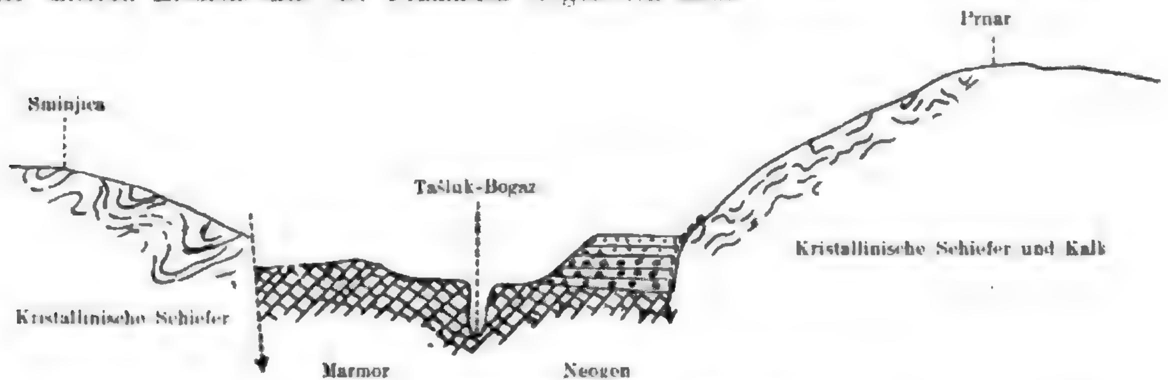


Fig. 35. Die epigenetische Klamm des Tašluk-Bogaz.

Das Terrain der Marmorplatte hat karstartiges Aussehen. Die Marmorschichten sind durch chemische Erosion längs der Spalten zerrissen, und große Platten wie Grabsteine bedecken die Erosionsfläche; sie ist weiter von einem Karrennetz bedeckt. Es kommen

kleine Sacktäler vor. Überall tritt in bedeutenden Mengen terra rossa auf. Die Klamm der Andžista und die marmorne Karstplatte heißen Tašluk-Bogaz.

Aus dem Talzug der Andžista ragen im S die steilen Prnarabhänge empor, die aus kristallinischen Schiefern und Marmor bestehen. Ihre unteren Teile sind hier sowie gegen das Becken von Drama hin so steil, daß sie wie Rutschflächen aussehen. Sie werden von tiefen Tälern zergliedert. Eine solche Plastik weist darauf hin, daß sich längs der Südseite des Talzugs eine Verwerfung erstreckt, an der die alte Oberfläche des Prnar gehoben wurde. Die alte Rumpffläche läßt sich auf der hohen Prnarmasse rekonstruieren und scheint domförmig gewölbt zu sein. Anders ist die Plastik der Sminjica. Auch auf ihren zum Talzug hin gekehrten Abhängen beobachtet man die alte Oberfläche, sie sinkt aber allmählich und verschwindet unter die neogenen Schichten des Talzugs, so daß man eine gewöhnliche Flexurbiegung der alten Oberfläche voraussetzen kann.

Der Talzug der Andžista ist bedeutend höher als die benachbarten Gebiete des Beckens von Drama, von denen er durch einen Absturz, fast durch eine Wand, getrennt wird. Dieser Abhang läßt sich von Alistratik unter der Sminjica bis Nikišjan unter dem Prnar in einer Länge von 10 bis 12 km verfolgen. Sein Rand hat eine absolute Höhe von 110 m, während die Bodensohle des Dramabeckens nur 50—60 m hoch ist. Während dieser Abhang, dem Talzug der Andžista gleich, aus neogenen Schichten besteht, sind diese an der Sohle des Dramabeckens nicht vorhanden, wo sich nur die jüngsten Flußablagerungen befinden. Wahrscheinlich zieht unter diesem Abhang eine junge Verwerfung dahin, an der sich der Boden des Dramabeckens gesenkt oder der Talzug der Andžista sich gehoben hatte.

Aus dem tiefliegenden Dramabecken betritt den höheren Talzug von Andžista der Fluß Dramatica, indem er mit der Verwerfung einen rechten Winkel bildet und den Abhang durchschneidet. Obwohl sein Tal im Talzug der Andžista sehr jung ist, muß man die Voraussetzung machen, daß es entweder älter als die Verwerfung oder mit ihr gleichzeitig entstanden ist. Die erwähnte junge Verwerfung, die unter dem Abhang dahinzieht, setzt sich im SO unter dem Prnar fort. Hier ragen aus dem niedrigsten alluvialen Boden des Praviško Blato steil die aus kristallinischen Gesteinen zusammengesetzten Abhänge des Prnar empor. Sie sind von tiefen jungen Klammen zertalt. Auch diese junge lebhafte Erosion beweist, daß in neuerer geologischer Zeit hier energische tektonische Bewegungen vor sich gegangen sind.

5. Physiographische Beobachtungen und Entwicklungsgeschichte.

Im Becken von Serres werden physiographisch drei Partien unterschieden:

Das Tachinsko Jezero mit Steilküsten und Strandlinien, der Überrest eines größeren diluvialen Sees von Serres, der sich in allen Richtungen über die heutigen Seeufer, besonders nach NW, erstreckt hatte.

Um das Seebecken befinden sich Platten, die aus jugendlichem Sand und Lehm bestehen, und unruhiges, von Verwerfungen zerstückeltes und durch Erosion zertaltes neogenes Terrain, zu dem auch der Talzug der Andžista gehört.

Um das Becken ragen stark gestörte alte Rumpfflächen empor, die aus kristallinischen Gesteinen, an der nördlichen Seite hauptsächlich aus Marmor bestehen. Sie senken sich an der südlichen Seite sanft unter das Becken von Serres, nur an wenigen Stellen befinden sich zwischen ihnen und dem Becken kleinere Verwerfungen; im Prnar ist die alte Oberfläche emporgehoben und gewölbt, und zwischen ihr und dem Talzug der Andžista

befindet sich wahrscheinlich eine Verwerfung. An der Nordseite des Beckens von Serres ist die alte Oberfläche meist steiler als an der südlichen Seite.

Nach diesen Beobachtungen und Auffassungen läßt sich die Entwicklungsgeschichte der Umgebung von Serres folgendermaßen skizzieren:

Die kristallinischen Gesteine wurden gefaltet. Das alte Faltungsgebirge blieb als Festland und gelangte nur randlich unter das paläogene Meer. Vor der sarmatischen Zeit wurde das alte Gebirge durch Verwerfungen, Senkungen und Hebungen zertrümmert und es entstanden neue, von der Struktur unabhängige Gebirgsmassen und große Senkungsbecken. Die Gebirgsmassen wurden zwischen der sarmatischen Zeit und dem Pleistozän vorzugsweise durch subaerische Erosion eingeebnet, und es bildete sich die erwähnte Rumpffläche, welche im Pleistozän und später disloziert wurde. Es ist wahrscheinlich, daß sich in diesem Gebiet — wie überhaupt in den Rumpfgebirgen Mazedoniens — auch vorsarmatische Rumpfflächen feststellen lassen. Dazu ist aber an erster Stelle eine gute Spezialkarte notwendig, die jetzt fehlt, dann weitere eingehende Forschungen.

In das Senkungsfeld von Serres drang das Sarmatische Meer; es entstand hier eine Sarmatische Bucht, wie die Schichten von Ježova und Zdravik beweisen. Es ist von Interesse, zu erwähnen, daß sarmatische Sedimente in diesen Gebieten bisher nur an den Dardanellen und auf der Kassandra der Halbinsel Chalkidike bekannt waren.

Auch die sarmatischen Schichten sind am Nordrand des Beckens von Serres und im Talzug der Andžista gestört. Wie nachgewiesen, sind die Schichten auf dem Hissar, um die Ćaj und oberhalb Andžista stark gestört. Auf den sarmatischen Schichten lagern am Nordrand des Beckens mächtige Konglomerate, zum größten Teile fluviatiler Herkunft. Selbst im Pleistozän haben sich also jene tektonischen Bewegungen fortgesetzt, infolge deren die Erosion belebt wurde. Diese Bewegungen erfolgten gleichzeitig mit jenen, die wir um den Olymp und in der Kampagna von Saloniki festgestellt haben; es waren also ägäische Bewegungen, die mit der Bildung des nördlichen ägäischen Beckens in Zusammenhang standen. Es scheint, daß sowohl die neogenen als auch die pleistozänen Bewegungen am Nordrand des Beckens und in dem Talzug der Andžista stärker waren als am südlichen Rande.

Das Sarmatische Meer zog sich aus diesen Gegenden zurück und der Sarmatische Golf von Serres verschwand; am Schluß des Pliozäns und im Diluvium bildete sich aber das nördliche Ägäische Meer. Vielleicht mag im Senkungsfeld von Serres zwischen der sarmatischen Epoche und dem Pleistozän ein Brack- oder Süßwassersee gewesen sein, wie in vielen Becken Mazedoniens; mir ist es jedoch nicht gelungen, seine Sedimente zu finden. Indessen ist es von großem Interesse, daß sich bei Zdravik und Tolos, etwa 40 m über dem heutigen Ägäischen Meere, junge marine Sedimente mit rezenten mediterranen Schnecken und Muscheln befinden. Das Ägäische Meer scheint sogleich nach der Bildung in das Becken von Serres gedrungen zu sein und kann keinen andern Weg genommen haben, als um die Strumaklamm bei Jenikej. Hier fand also, seit dem Diluvium eine negative Verschiebung der Strandlinie statt, ähnlich derjenigen, die zuerst von Neumayr angedeutet, sodann von Th. English an den Dardanellen festgestellt worden ist. Da das keine allgemeine Erscheinung an allen Küsten des Ägäischen und Mittelländischen Meeres ist, sondern stellenweise vorkommt, so ist es wahrscheinlich, daß sie durch Hebung einzelner Partien des mazedonischen Festlandes erklärt werden muß.

Infolge der diluvialen tektonischen Vorgänge wurde der Talzug der Andžista gehoben. Die Dramatica behielt ihr Bett bei und vertiefte die epigenetische Klamm Tašluk-Bogaz. Die Dislozierung ergriff auch die Rumpfflächen des Pnar und der Sminjica. Die neuen Störungen behielten Sinn und Richtung der alten bei. Diese tektonischen Vorgänge ereigneten sich längs der Verwerfungen, aber auch ohne diese.

Im Pleistozän entwickelte sich im Becken von Serres ein großer See, der später auf den Umfang des Tachinossees zusammenschrumpfte. Der Zusammenschrumpfungsprozeß läßt sich an der Hand der Uferterrassen verfolgen.

Infolge der pleistozänen Bewegungen hat sich der antezedente Abfluß des Tachinsko Jezero noch mehr eingefressen und ist die junge Jenikejklamm entstanden.

W. Das Becken von Drama und der Talzug von Nuzratli-Buk.

Hinter dem Talzug der Andžista beginnt das 560 qkm große Becken von Drama mit einer NW—SO streichenden Längsachse. An seiner nordöstlichen Seite befindet sich in der Umrahmung ein breiter Durchbruch, und von dieser Stelle beginnt der Talzug von Nuzratli-Buk, der bis zur Mesta reicht und sich dabei zu dem Becken von Buk erweitert. Dieses ist im O und SO von dem hohen Gebirge Kušlar (2177 m) begrenzt. Damit endet jene lange Reihe der südmazedonischen Becken und Talzüge, die vom Dojransko Jezero anfangen. Es ist charakteristisch, daß der Talzug von Nuzratli-Buk als Fortsetzung des Talzugs der Andžista auftritt, so daß ihre Böden über das Becken von Drama vereinigt werden könnten.

Nördlich vom Becken von Drama liegt das Gebirge Bozdagh (1854 m), das hauptsächlich aus kristallinischem Kalk besteht und Karstformen zeigt; sein Name bedeutet das durchlöcherte, hohle Gebirge. Im W befinden sich die Sminjica und der Prnar, im SO ist das niedrige Gebirge Simvolon (562 m), das einer schmalen Brücke ähnlich das Becken von Drama vom Golfe von Kavalla und vom Ägäischen Meere scheidet.

Seine Gewässer kommen von der Sminjica und dem Pınar herab und fließen zum Becken von Serres hin. Dieser Abfluß heißt Dramatica, zuweilen auch Andžista. Die Dramatica entsteht aus mehreren unbedeutenden Flüßchen, von denen das größte, die Lissa, aus starken Quellen im nordwestlichen Teile des Beckens von Drama entsteht. Von ihnen erstreckt sich oberhalb des Dorfes Kalapot ein Talzug, der nordwärts bis zum Karstpolje von Zrnovsko führt, in diesem treten periodische Inundationen ein; daher befinden sich sämtliche Dörfer an den Abhängen des Beckens. Durch die sandige Sohle des Karstpoljes fließen die Lissa und Panega, vereinigen sich und verschwinden am südlichen Rande des Beckens in dem Schlundloch Eleške Propasti, unterhalb des Dorfes Eleš, das sich im Marmor befindet. Dieses Wasser scheint aus einer Grotte am nordwestlichen Rande des Beckens von Drama hervorzudringen, die von Cousinéry (Voyage dans la Macédoine II, S. 47) beschrieben und abgebildet ist. Die Lissa und Panega dürften die Quellarme eines Flusses gewesen sein, der durch den Talzug von Kalapot dem Becken von Drama zufloß. Die heutige Lissa des Beckens von Drama verlor diese Quellarme deshalb, weil sich Schlundlöcher und unterirdische Kanäle gebildet und erweitert hatten. Dadurch wurde ihr Lauf von den Eleške Propasti bis zu den neuen Quellen außer Tätigkeit gesetzt. Hier haben wir also einen Fall von scheinbarem Raube oder Piraterie im Karste: der Fluß ist nur scheinbar, an der Oberfläche, seiner Quellarme beraubt worden, von denen er dennoch unterirdisch erhalten wird. Die Lissa des Beckens von Drama vereinigt sich mit der Kuru-čaj, der Doksatska Reka und dem Abfluß des Praviško Blato, indem sie die Dramatica bildet. Diese Flüsse laufen oft in entgegengesetzten Richtungen träge, mit vielen Krümmungen und beweisen mit allen ihren Eigenschaften, daß die heutige Hydrographie des Beckens von Drama jung ist. Und

deswegen läßt sich die Frage aufwerfen: ob zwischen dem Becken von Drama und dem Talzug der Andžista um den Tašluk-Bogaz nicht eine Wasserscheide bestand, und ob sich die Dramatica, die von dieser Wasserscheide an zur Struma geflossen war, durch rückschreitende Erosion nach rückwärts verschoben und die Flüßchen des Beckens von Drama in ihr Flußgebiet gezogen haben mag? Dies wäre ein Fall der Piraterie, bei dem der Fluß das ganze Becken angegriffen, geöffnet und in sein Gebiet hineingezogen hätte.

Am Westrand des Beckens von Drama findet man unter dem Abhang des Talzugs der Andžista weißen tonigen Kalk von jugendlichem Aussehen, der dem tonigen Kalktuff im Saridjol ähnlich ist. Auf ihm liegen mächtige Schichten eines rötlichen Tones, der mit Schotter wechsellagert. Man gelangt in den tiefstgelegenen Teil des Beckens von Drama, der sich in der Breite von mehreren Kilometern von der Sminjica bis zum Praviško Blato erstreckt und eine Höhe von 50—60 m hat. Er zeichnet sich insbesondere durch eine junge, unsichere Hydrographie, sodann durch zahlreiche Playas, kleine sumpfige Seen aus.

Die Flüsse haben ganz seichte, nahezu uferlose Betten, die sehr gewunden sind. Sie fließen oft einander entgegen, also in entgegengesetzten Richtungen, sind träge, ergießen sich in seichte Wannenvertiefungen und bilden Sümpfe und Seen. Außer andern kleineren ist derartig auch das Praviško Blato, welches von Pravište bis Fotolivo etwa 10 km Länge hat. Es bleibt in der Regel selbst im Sommer als ein See erhalten, um den sich ein geräumiges Torfmoor befindet; nur in sehr dürren Jahren wird es auf einen Sumpf reduziert. Überdies entstehen infolge der Flußüberschwemmungen und der atmosphärischen Niederschläge Sümpfe, die erst im Spätsommer austrocknen, aber morastige Lager zurücklassen. Das Becken von Drama hat also seinen früheren Charakter noch nicht ganz verloren.

Von hier an erhebt sich die Bodensohle des Beckens allmählich zur Drama und Doksat, und zwar bis 120 m absoluter Höhe. Diese höhere Sohlenpartie besteht aus Schotter, der oft zementiert ist, sodann aus Sand und sandigem rötlichen Ton. Im Schotter kommen keine großen Geschiebe vor. Die Schotterzone erstreckt sich nach NO bis hinter Čataldža, wobei sie in Kalkkonglomerat übergeht, auf dem wieder Sande und sandige Tone liegen. Stellenweise sind unter dem Konglomerat Schichten von Süßwasserkalk bloßgelegt. Sie erstrecken sich bis zum Abhang, der das Becken von Drama von dem Talzug von Nuzratli-Buk scheidet. Die Schotterschichten sind nach dem Becken von Drama hin sanft geneigt.

Auch hier befindet sich also zwischen dem Becken und dem Talzug ein Abhang, der sich wie eine Mauer von 15—20 m Höhe quer über den Talzug von Nuzratli erstreckt und von kleinen Flußtälern durchschnitten wird. Es ist keine Flußterrasse, da er von den Flüssen durchbrochen wird. Es ist auch keine Seeterrasse; er hat keine Terrassenform, und eine entsprechende Uferterrasse bemerkt man sonst nirgends an den Seiten des Beckens. Dieser Abhang erstreckt sich längs der Verwerfung, die oberhalb Čataldža den Talzug von Nuzratli quer durchschneidet. Über ihn steigen die neogenen Süßwassersedimente bis 260 m höher als die nämlichen Sedimente um Čataldža und Doksat.

Von dem Abhang senkt sich nach SW die Sohle des Beckens von Drama, zuerst versinken in die Tiefe die sanft geneigten Schichten des Süßwasserkalkes, sodann das Konglomerat, die Sande und Tone, so daß in der tiefstgelegenen Strecke des Beckens bloß rezente Ablagerungen sichtbar sind. Auch am Rande der nordöstlichen Beckenpartie befindet sich eine junge Verwerfung. Zwischen Doksat und den Ruinen von Philippi fallen die aus kristallinischem Kalk bestehenden Beckenabhänge steil ab und treffen in gerader Linie mit der Beckensohle zusammen. Es scheint, daß sich die Verwerfung bis hierher fortsetzt.

Außer den Öffnungen der Talzüge der Andžista und von Nuzratli sieht man in der Umrahmung des Beckens von Drama noch einige charakteristische Einsattlungen.

Eine solche ist die Einsattlung von Kavalla in dem erwähnten Gebirge Simvolon, welches das Becken von Drama und den Golf von Kavalla trennt. Das Gebirge besteht aus Gneis, auf welchem nur selten kristallinischer Kalk erhalten geblieben ist. Der Simvolon verfolgt die Richtung NO—SW, während die Gneisschichten NW—SO streichen und nach SW einfallen; die orographische und strukturelle Richtung schneiden sich. Die erstere ist hauptsächlich durch Verwerfungen bestimmt worden, die NO—SW streichen. An der Dramaseite sind längs der Verwerfungen Schollen kristallinischen Kalkes abgesunken, die in der Ebene dicht am Rande des Simvolons zerklüftete Kalkmassen bilden. Die ägäischen Verwerfungen längs der steilen Küste des Golfes von Kavalla sind bekannt. Kavalla gegenüber ragt aus dem Ägäischen Meere die hohe Insel Thasos empor, deren Abhänge steil ins Meer abfallen; zwischen ihr und dem mazedonischen Festland befindet sich ein Teil des ägäischen Senkungsgebiets mit dem Inselchen Thasopulo.

Der Simvolon ist als ein etwa 500 m hoher und 4—6 km breiter Querriegel zurückgeblieben, der das Senkungsfeld von Drama und die erwähnte Strecke des ägäischen Senkungsgebiets voneinander scheidet. Physiographisch ist er eine fast vollständig ebene Rumpffläche, ein Teil der vorägäischen Rumpfflächen. In der alten Oberfläche befindet sich ein breiter Talsattel, der nur etwa 150 m höher ist als das Niveau des Ägäischen Meeres. Über ihn führt eine der wichtigsten südmazedonischen Straßen, auf welcher die mannigfaltigen Erzeugnisse des reichen Beckens von Drama und der Gebirgslandschaften, die sich nördlich davon befinden, nach Kavalla und an das Ägäische Meer gelangen; über diese Einsattlung führte auch die alte Straße, die Philippi mit dem Hafen Neapolis, dem alten Kavalla, verband. Die Einsattlung von Kavalla besteht aus Gneis, zeigt ein Talprofil und scheint ein Talstück der vorägäischen Rumpffläche zu bilden. Da alle südmazedonischen Becken durch antezedente, später klammartig vertiefte Täler mit dem heutigen Ägäischen Meere in Verbindung stehen und nur das Becken von Drama eine Ausnahme macht, da es durch die Dramatica zum Becken von Serres hin abfließt, so war der erste Gedanke, daß die Einsattlung von Kavalla ein Stück dieses alten antezedenten Tales sein müsse. Diese hat sich bei der höchst intensiven jungen Senkung des Beckens von Drama oder der Hebung des Simvolons nicht erhalten können und ist außer Tätigkeit gesetzt worden. In diesem Falle würde die heutige Entwässerung des Beckens von Drama durch die Dramatica zum Becken von Serres hin nachträglich erfolgt sein, sie hat sich entwickelt, nachdem das alte antezedente Tal des Talsattels von Kavalla vernichtet war. Wie erwähnt, ist die Hydrographie des heutigen Beckens von Drama jung und unsicher; überdies ist der Übergang der Dramatica bei Tašluk-Bogaz aus dem Becken von Drama in das von Serres derartig, daß man auf rückschreitende Erosion schließen könnte. Es scheint auf dem Tašluk-Bogaz eine Wasserscheide zwischen der Dramatica und dem Becken von Drama gewesen zu sein. Infolge der Hebung im Talzug der Andžista und der Senkung ihrer unteren Erosionsbasis, infolge des Einschneidens der Strumaklamm bei Jenikej, muß die Erosion der Dramatica außerordentlich intensiv geworden sein; sie verlängerte ihr Tal durch rückschreitende Erosion, durchbrach die Wasserscheide bei Tašluk-Bogaz, drang in das Becken von Drama und riß dessen Zuflüsse an sich. Das Becken wurde also angezapft und seiner sämtlichen Flüsse beraubt. Es wäre dies eine Piraterie in großem Maßstab und von besonderer Art. Beide Hypothesen haben viel wahrscheinliches: daß das Becken von Drama bis zum Pleistozän durch das antezedente Tal der heutigen Einsattlung von Kavalla entwässert wurde, und daß zu dieser Zeit die Dramatica in das Becken von Drama drang und seine Entwässerung nach anderer Richtung leitete.

Oberhalb Pravište, zwischen dem Prnar und dem Simvolon, befindet sich eine breite und tiefe Einsattlung von 132 m Höhe, von der nach N die Praviška Reka, und nach SW der Ilidže-deresi fließt, welch letzterer in den Golf von Orfani mündet. Vom Becken von Drama erstreckt sich also über die Talwasserscheide bis zum Golfe von Orfani ein breites Tal. Ich habe es nicht besucht, nach Hochstetters geologischer Karte ist es aber in Gneis eingetieft und um dasselbe befindet sich kein Neogen. Vielleicht ist es tektonisch veranlagt, da um dieses Tal der Prnar und Simvolon zusammentreffen. Jedenfalls kann es nicht ursprünglich zwei Flüßchen entgegengesetzter Richtungen wie heute gehabt haben.

Von Čataldža bis Nuzratli besteht der Boden des Talzugs aus Süßwasserkalk und Konglomeraten. In dem Talzug fließt die Doksatska Reka. Bei dem Dorfe Šimširlija ist ihr Tal epigenetisch.

Von der südlichen Umrahmung des Beckens erstreckt sich ein Querriegel, der aus kristallinischen Schiefern und Kalk besteht; durch ihn ist der Talzug derartig eingeengt, daß er nur etwa 1 km breit ist. Der Fluß fließt nicht durch den Talzug, der nördlich von dem Querriegel liegt, sondern durchschneidet den kristallinischen Querriegel. Die Sohle des



Fig. 36. Die Epigenie bei dem Dorfe Nuzratli unterhalb der Bahnstation.

Talzugs und des alten Tales besteht aus pleistozänem Konglomerat mit Kalkgeschieben. Weiter aufwärts wird der Talzug breiter, sein ebener Boden besteht aus kristallinischen Schiefern. Bei den Dörfern Hassanbej und Brěište treten neogene Tone und Sande auf (Fig. 37). Das Süßwasserneogen ist also von anderer Beschaffenheit als bei Nuzratli und gehört dem Seebecken von Buk an. Die neogenen Becken von Buk und von Drama standen mutmaßlich miteinander in Zusammenhang. Sollte eine solche, höchstwahrscheinliche Verbindung angenommen werden, so hatte vom östlichen Rande des Beckens von Serres bis zur Mesta zu Ende des Neogens eine Reihe von Seen bestanden, die miteinander verbunden waren.

Oberhalb Brěište befindet sich eine Talwasserscheide; von ihr fällt die Sohle des Talzugs nach SW sanft ab und die Doksatska Reka fließt ruhig über sie hin; im NO fällt

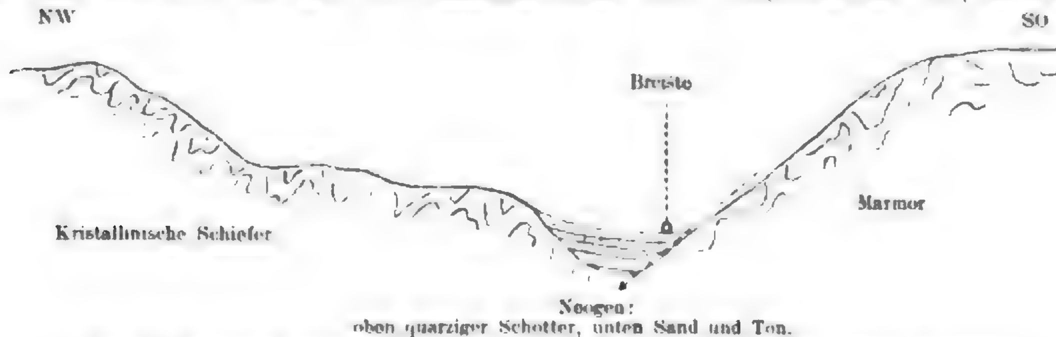
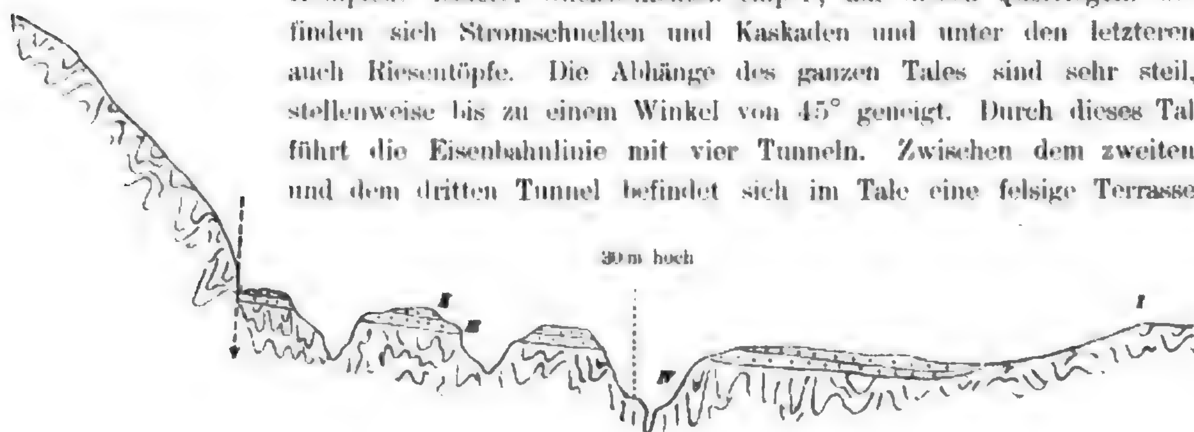


Fig. 37. Obere Partie des Talzugs von Nuzratli; hinter der Wasserscheide Flußgebiet der Mesta.

die Sohle des Talzugs sehr steil ab und ist durch die Bučka Reka und deren Zuflüsse tief zerfurcht. Die Erosion von der Seite der Mesta war also viel lebhafter. Der Tal-

zug von Nuzratli endet an der Mesta mit einem alten, runden Seebecken, dessen Boden hoch über der Mesta liegt und aus kristallinischen Schiefern, hauptsächlich aus Augengneis besteht; die neogenen Süßwassersedimente sind meistens abgetragen. Ich habe sie an der rechten Seite des Flusses bei dem Dorfe Bučane, an der linken Seite der Mesta oberhalb der Eisenbahnstation Buk sowie unterhalb derselben beobachtet. Sie sind jenen Sedimenten von Thrazien gleich, die von Hochstetter als thrazische Stufe bezeichnet worden sind.

Zwischen Brěište und Buk lassen sich zwei Erosionsflächen unterscheiden, die mit der Entwicklungsgeschichte des Talzugs in Zusammenhang stehen. An der südlichen Seite des Talzugs von Buk ragen kristallinische Gebirge empor, an denen die alte emporgehobene, etwa 1000 m hohe Erosionsfläche sichtbar ist. Sie fällt sehr steil in das Tal ab, so daß physiographisch eine Verwerfung vorausgesetzt werden muß. Nördlich vom Talzug befinden sich indessen sanfte Abhänge kristallinischer Gebirge. Außer dieser alten Oberfläche, durch deren Dislozierung der Talzug von Buk entstanden ist, beobachtet man auch eine tiefer liegende Erosionsfläche, die den Augengneis abschneidet und hier und da mit Überresten von Süßwassermergeln bedeckt ist. Durch die intensive Erosion der Bučka Reka ist sie stark zertalt. Das Bett der Bučka Reka hat sich bei der Talwasserscheide nur 20—30 m in diese Erosionsfläche, an der Mündung der Bučka Reka in die Mesta etwa 120 m eingefressen. Die Oberfläche der Gneisplatte bezeichnet das pliozäne Niveau des Talzugs von Buk. Die Bučka Reka hat sich demnach seit dem Pliozän bis heute etwa 120 m eingeschnitten. Ihr Tal ist ausgeprägt V-förmig. Es ist fast senkrecht zu den Augengneisschichten gerichtet, und häufig ragen aus seinem Bette noch nicht durchschnittene Komplexe festerer Gneisschichten empor; auf diesen Querriegeln befinden sich Stromschnellen und Kaskaden und unter den letzteren auch Riesentöpfe. Die Abhänge des ganzen Tales sind sehr steil, stellenweise bis zu einem Winkel von 45° geneigt. Durch dieses Tal führt die Eisenbahnlinie mit vier Tunneln. Zwischen dem zweiten und dem dritten Tunnel befindet sich im Tale eine felsige Terrasse von etwa 30 m Höhe, die sich auf den geebneten Felsspornen und den schwachen Einschnitten an der rechten Seite auch weiterhin flußabwärts verfolgen läßt; an der Mündung der Bučka Reka in die Mesta befindet sich eine Schotterterrasse.



Augengneis
Darauf lagern Süßwasserneogen: plattenförmige graue Sandsteine und Tone.

Fig. 38. Profil durch das Becken des Buk, parallel mit dem Bette der Mesta.

I Alte emporgehobene Oberfläche, 180—200 m über dem Neogen. — II Seeboden von pliozänem (?) Alter. — III Vorpliozäne Oberfläche. — IV Betrag der nachpliozänen Erosion.

Weder in dem Talzug der Andžista noch in dem von Nuzratli ist der alte Seeboden derartig tief zertalt wie in dem von Buk. Dies steht im Zusammenhang mit der starken Erosion der Mesta und mit der Entstehung ihrer Klamm bei Okčilar.

Die Umrisse des pliozänen, vielleicht auch pleistozänen Sees von Buk sind weiterhin an der linken Seite der Mesta und mestaabwärts bis zum Dorfe Jenikej sichtbar. Es ist eine ebene in Gneis eingeschnittene Uferterrasse, nur bei den Dörfern Berčelije und Jenikej teilweise auch in kristallinischem Kalk. Sie liegt etwa 140 m hoch über der

Mesta, um soviel hat sich die Mesta hier seit dem Pleistozän eingefressen. Die Uferterrasse ist von Zuflüssen der Mesta zerschnitten, die Seesedimente sind an zwei Stellen erhalten geblieben. Überdies hat die Mesta durch Seitenerosion beträchtliche Strecken der Uferterrasse abgetragen und an diesen Stellen bedeutende Mengen Schotter aus großen Geschieben abgelagert; sie sind besonders an der linken Seite der Mesta zwischen den Dörfern Arpadžik und Jenikej sichtbar. Bei Jenikej erscheint eine Schotterterrasse der Mesta, vielleicht dieselbe Terrasse von 15—20 m Höhe, die gegenüber und oberhalb der Station Buk beobachtet wurde; auf ihr liegt das Dorf Jenikej. — Schließlich sieht man an der Eintrittsstelle der Mesta in das Becken von Buk zwei Felsterrassen, beide höher als die erwähnte von 15—20 m Höhe; die obere Terrasse der Mesta liegt hier im Niveau des alten Talbodens. — Oberhalb der Seeplatte von Buk sieht man im SO eine alte, gehobene, aber nahezu ebene Oberfläche als eine tiefer liegende Rumpffläche Kušlar-planina. In dieser alten Oberfläche ist die Okčilarklamm der Mesta eingeschnitten.



Fig. 98. Profil durch das Becken von Buk über der Mesta.

I Alte Oberfläche, 150—200 m über II hoch. II Boden des pliozänen Sees. Rötlicher Mergel, sandige bläulicher Ton und graue und gelbliche Sande wechseln mit einander ab. III Belag der postsarmatischen Terrasse. Die Mesta hat sich 150—160 m tief unter dem alten Seeboden eingegraben.

X. Anthropogeographische Beobachtungen aus Südmazedonien.

Südmazedonien, das eigentliche Mazedonien, besteht aus den vier Becken von Saloniki, Dojran (türkisch) oder Polenin (slawisch), von Serres (slawisch Ser) und Drama, die durch Talzüge miteinander verbunden sind. Das Becken von Saloniki steht zum Meere hin weit offen, aus jenem von Serres gelangt man zum Golfe von Orfani durch die kurze und nicht tief eingeschnittene Jenikejklamm, das Becken von Drama wird durch die niedrige Rumpffläche des Simvolongebirges vom Kavallagolf getrennt. Sämtliche Becken liegen im Gebiet des mediterranen Klimas oder sind vorzugsweise durch diese klimatische Einflüsse beherrscht. Zahlreiche Gewässer aus den umliegenden Gebirgen fließen zu ihnen hinab, verschütten sie mit Schotter, verjüngen sie mit lehmigem Sand und Silt und bewässern sie. Daher gehört Südmazedonien zu den fruchtbarsten Gebieten nicht nur der Balkanhalbinsel, sondern auch von Europa. Hier gedeihen zahlreiche ertragsreiche Kulturpflanzen. Das Becken von Serres liefert unter allen Gebieten der europäischen Türkei am meisten Baumwolle, dann in beträchtlichen Mengen den bekannten türkischen Tabak. Das Hauptgebiet dieses Tabaks ist aber das Becken von Drama mit dem Talzug von Nuzratli, und die Tabaksorten von Drama, Nuzratli und Doksat werden am meisten geschätzt; weiter gedeihen in diesem Becken Baumwolle und Reis. Im Becken von Saloniki wird auch Baumwolle, Reis und Tabak (letzterer hauptsächlich in der Umgebung von Pazar) kultiviert, und im Meglen, das in die Kampagna mündet, wird in großem Maßstab

Paprika gepflegt; es ist bekannt, das hier jährlich in der Regel zwei Ernten eingeheimst werden. Die Beckenwände, insbesondere die an der Sonnenseite gelegenen, sind mit Weingärten bedeckt und am meisten werden die Weintrauben und der Wein von Njeguš und Gumendže im Becken von Saloniki, die von Valandovo im Bojmijabecken, sodann auch die der ganzen nördlichen Umrahmung des Beckens von Serres geschätzt. Allerdings bleiben diese Weingärten in ihrer Ausdehnung hinter denen von Tikveš und Strumica zurück. Maulbeergärten sind stark verbreitet und Seidenzucht wird viel betrieben. In manchen Städten und Dörfern, wie z. B. in Voden, Djevdjelija und Umgebung sind nahezu sämtliche Häuser für die Seidenzucht eingerichtet. In allen Becken wird Sesam und Mohn gesät. Verbreitet sind auch Feigen-, Mandel-, Kastanien- und Nußbäume, während Ölbäume selten sind. Schließlich wird in allen Becken Getreide gesät, namentlich Mais, Weizen und anderes.

Alle Becken, insbesondere das von Saloniki, sind reich an Wasserkraft. Drei Städte: Ber, Njeguš und Voden, sagt James Baker, besitzen soviel Wasserkraft, daß sie sämtliche Fabriken von Manchester im Betriebe erhalten könnten.

Im N der Becken befinden sich geräumige, weiden- und viehreiche Gebirge, und die Viehzucht bildet eine sehr wichtige Erwerbsquelle der südmazedonischen Bevölkerung. Die viehzuchttreibende, hauptsächlich aus Walachen bestehende Bevölkerung des Karataš, Pajaks und Pirins ist bereits erwähnt worden. Weiter beschäftigt sich sowohl die slawische als auch die türkische Bevölkerung zum großen Teile mit Viehzucht. Da die im mittelländischen Klimagebiet gelegenen Becken auch im Winter grün sind, so steigen die Gebirgshirten, insbesondere die Walachen und Albanier, im Herbste mit ihrem Vieh in alle erwähnten Becken hinab, weshalb diese zur Winterzeit oft von großen Herden vorzugsweise Kleinvieh überflutet sind. — Bauholz und Kohlen, welche letztere auf den Gebirgen gebrannt werden, bilden auch nicht unbedeutende Einnahmen der Bevölkerung; die letztere desto mehr, weil die Öfen durch Kohlenbecken ersetzt sind. Schließlich sind die südmazedonischen Gebirge reich an Erzen, insbesondere an Chromit, Galenit, Antimonit, Eisenerzen, Realgar und Auripigment. Sie sind aber kohlenarm, und nach der bisher bekannten geologischen Beschaffenheit zu urteilen, ist keine Aussicht vorhanden, daß Kohle von höherem Alter in den südmazedonischen Becken gefunden werden können.

Außer diesen Erzeugnissen der Gebirge und der warmen und fruchtbaren Becken, erwirbt sich die Bevölkerung von Südmazedonien ihren Lebensunterhalt auch durch besondere Betätigungen. An erster Stelle stehen die Einnahmen aus der Segelschiffahrt, mit der sich hauptsächlich die Griechen befassen. Die Einnahmen aus der Lohnarbeit in der Fremde, von der pečalba, sind hier geringer als sonst in Mazedonien, da diese Bevölkerung nicht in dem Maße auf Lohnarbeit geht wie die übrige. Am kleinsten sind die Einnahmen aus besonderen Beschäftigungen, wie z. B. aus Kalkbrennerei (z. B. in Kerečkej oder Pajzanovo bei Saloniki, wo sich die gesamte Bevölkerung von etwa 1000 Häusern damit befaßt), aus Steinmetzerei (besonders Bearbeitung des Marmors von Bozdag und Sminjica), aus Fischfang in Meer und Seen usw.

Durch Südmazedonien ziehen zwei wichtige Landverkehrswege: die Eisenbahnlinie am Vardar und die von Bitolj — Saloniki — Konstantinopel, die sich in Saloniki kreuzen. Bis in die neuere Zeit war der letztere Verkehrsweg der wichtigere; das ist die Richtung der alten Landstraße Via Egnatia. Wie erwähnt (S. 21—37), ist gegenwärtig der Verkehrsweg längs des Vardars und der Morava nicht nur auf der Balkanhalbinsel die wichtigste Verkehrsader, sondern er entwickelt sich zu einer der wichtigsten europäischen Verbindungen. Es wurde weiter die Wichtigkeit jener Linien des Seeverkehrs hervorgehoben, die aus dem Golfe von Saloniki ihren Anfang nehmen. Durch die Vereinigung von Verkehrswegen

erster Ordnung wird Saloniki seiner geographischen Lage nach immer mehr Hafenplatz von fast derselben Bedeutung wie die wichtigsten Hafenplätze des kontinentalen Europas: Hamburg, Marseille, Genua und Triest. Nächst dem Hafen von Saloniki wird auch der Golf von Orfani auf beträchtliche Gebiete der Balkanhalbinsel Einfluß gewinnen; derselbe ist gegenwärtig durch das Delta der Struma verschüttet und an ihm liegen der unbedeutende, nahezu ausschließlich Fischerei treibende Ort Čajizi, sodann das größere Dorf Orfani. Einen bedeutenden Einfluß besitzt schon der Golf von Kavalla.

Der letztgenannten Golfe wegen zweigen von der ostmazedonischen Eisenbahn Verkehrswege nach Čajizi und Kavalla ab; derartige Gabelungen kommen auch in Thrazien vor, von der erwähnten Eisenbahnlinie nach den Hafenplätzen am Ägäischen und Marmara-Meer und nach den Dardanellen. Solche Häfen und ihre Städte wurden zu wichtigen lokalen Mittelpunkten, in denen ein beträchtlicher Teil des Verkehrs, des Lebens und der Arbeit von Ostmazedonien sich konzentriert; sie sind die Aus- und Einfuhrplätze jener Becken, die in ihrem Hintergrund liegen, wie z. B. Kavalla für das Becken von Drama und den Talzug von Nuzratli. Durch sie wird die Aus- und Einfuhr nach dem Ägäischen Meere abgelenkt und die Bahnlinie Saloniki—Konstantinopel erleidet Einbuße an ihrer Bedeutung.

Nahezu sämtliche größere Städte von Südmazedonien stehen mit den erwähnten beiden Landverkehrswegen, jetzt Bahnlinien, in Verbindung, insbesondere mit der alten und ehedem wichtigeren Via Egnatia, sodann mit den erwähnten Golfen und seitlichen Verkehrsadern.

Am westlichen Rande der Kampagna von Saloniki liegt Voden, das alte Edessa, in besonders schöner Lage und ungemein reich an fließendem Wasser. Schon früh wurde hier eine Ansiedlung gegründet wegen des Reichtums der unmittelbaren Umgebung und wegen des Beckens von Meglen, das auf Voden als auf den ersten Handelsplatz angewiesen ist. Die Hauptursache aber, daß sich eine bedeutende Stadt an dieser Stelle entwickelte, ist die Lage an der Via Egnatia und zwar an der Stelle, wo diese Straße aus dem gebirgigen in das ebene Gelände der Kampagna von Saloniki überging. Gegenwärtig liegt sie an der Eisenbahnlinie. Voden ist die einzige Stadt in der Kampagna von Saloniki, wo die Slawen die absolute Mehrzahl bilden. Das folgt aus den Angaben des russischen Konsuls Rostkovski (Raspredelenie žitelei Solunskago viljaeta po narodnostjami u veroispovedaniami vi 1899, godu) und V. Knčevs (Makedonia, Sofia 1900), nach denen auch die Umgebung von Voden überwiegend slawisch ist. So wie in allen andern Städten ist es auch unmöglich, die Zahl der Bevölkerung von Voden genau zu ermitteln; sie ist verschieden bei Rostkovski, Knčev und in den Salnames. Knčevs Angaben scheinen in diesem Falle verläßlicher zu sein, obwohl ich mich durch zahlreiche Proben an Ort und Stelle überzeugt habe, daß Knčev die Anzahl der Türken und Griechen nahezu in der Regel vermindert, die der Slawen (oder, wie er tendenziös schreibt, Bulgaren) dagegen vergrößert hat (S. 224 dieses Werkes). In Voden wird es etwa 12000 Einwohner geben, darunter 4000 Türken, sehr wenig Griechen und Walachen, und die übrigen Slawen, unter denen die dem Patriarchat angehörenden zahlreicher als die Exarchisten sind; die ersteren sind in die griechische und serbische Partei geteilt.

An der gegenwärtig wichtigen von Voden nach Saloniki führenden Straße, liegt zunächst Pazar (türkisch Jenidze-Vardar), sodann Postol, das alte Pela, die Hauptstadt von Mazedonien, jetzt ein kleines Dorf mit dem Patriarchat und der griechischen Partei angehörenden Slawen. Pazar, mit etwa 10000 Einwohnern, besteht aus zwei voneinander entfernt liegenden Teilen: dem türkischen mit etwa 5500 und dem slawischen mit 4000 Einwohnern. Pazar wurde während der Türkenzeit gegründet. Außer wegen seiner günstigen Lage an der Heerstraße ist Pazar wichtig als der bedeutendste Viehmarkt in der Kampagna von Saloniki, da sich in seinem Hintergrund der Pajak befindet, das an

Vieh und Weideplätzen reiche Gebirge. Auf der Ebene in der Umgebung von Pazar überwintert zahlreiches Vieh der Albanier und Walachen aus dem Gebirge.

Am westlichen Rande der Kampagna von Saloniki liegen die alten Städte Njeguš (griechisch Niausta) und Ber (türkisch Karaferija), deren Lage und Verhältnisse geschildert sind (S. 264). Die Via Egnatia zog weit von ihnen am Nordrand der Kampagna dahin, die Eisenbahn wurde unter ihnen hingeleitet. Diese alten Städte sind fast unabhängig von den Hauptverkehrswegen entstanden, jedoch in der schönsten Partie der Kampagna von Saloniki, die von üppiger Fruchtbarkeit ist. In ihrem Hintergrund, im Karatašgebirge, befanden sich große Aromunenansiedlungen, die zur Zeit Ali-Paschas von Janjina zerstört worden sind; gegenwärtig befinden sich auf dem Karataš nur Sennereien der Viehzucht treibenden Walachen. Diese walachische Bevölkerung stieg und steigt auch gegenwärtig noch nach Njeguš und Ber hinunter und bildet einen Bestandteil der griechischen Bevölkerung. Überdies gibt es in Njegus auch viel hellenisierte Slawen. Wenn solche Familien aus Njeguš in slawische Mittelpunkte gelangen, kehren sie oft zu ihrer Nationalität zurück; mir sind in Belgrad Familien aus Njeguš bekannt, die nach der Befreiung Serbiens hierher gezogen und vollkommen zu Serben geworden sind. In Njeguš gibt es etwa 7000 Einwohner, davon die Mehrzahl Griechen mit Aromunen, aber auch eine beträchtliche Anzahl Slawen, während in Ber 10000 Einwohner leben, darunter etwa 2000 Griechen und hellenisierte Slawen, die übrigen Türken.

Die Einwohner erzählen, daß Njeguš vor dem griechischen Aufstand eine griechische Stadt mit 30000 Einwohnern gewesen sei und bedeutende Vorrechte besessen habe: es wählte einen Gemeinderat von mehreren Archonten, von denen die Stadt regiert wurde, und die Bürger durften Waffen tragen. Es war ein bedeutender Handelsmittelpunkt. Es handelte auch unmittelbar mit Deutschland, und viele Kaufleute aus Njeguš reisten in Geschäftsangelegenheiten nach Deutschland. Da sie aber den griechischen Aufstand unterstützten, wurde Njeguš von den Türken überfallen, eine große Zahl seiner Einwohner getötet und der größte Teil der Stadt dem Erdboden gleich gemacht. Dies wird auch von Cousinéry bestätigt, der vor und nach der französischen Revolution französischer Konsul in Saloniki war und Südmazedonien zu der Zeit bereist und gut gekannt hatte[1]). Seit 1830 hat sich Njeguš wieder gehoben, und erst seitdem scheinen sich die Slawen in größerer Zahl angesiedelt zu haben. Gegenwärtig ist Njeguš allerdings kleiner, aber lebhafter und schöner als Ber. Im Kaufllädenviertel sind die Filigran- und Goldarbeiterhandwerke stark vertreten, auch gibt es zwei Seidenspinnereien. Der Wein von Njeguš wird als der beste nicht nur in Mazedonien, sondern in der ganzen europäischen Türkei gepriesen; nur noch der Wein von der Insel Tenedos vermag mit ihm einen Vergleich auszuhalten.

Ber war im Mittelalter eine wichtige und befestigte Stadt, die von dem serbischen Kaiser Dušan zweimal erobert wurde. Beidemale siedelte er Serben an, sodann auch serbische Soldaten und Edelleute[2]). Gegenwärtig gibt es in der Umgebung von Ber meistens Griechen, die Slawen bilden jedoch eine immerhin beträchtliche Minderzahl.

[1]) Voyage dans la Macédoine I, S. 74. »Quoique les habitans de Gnausta fussent situés entre les pays tranquilles, dans le temps de l'insurrection des Grecs, l'observateur oriental nous a appris que, la seconde année de cette révolte, le terrible Aboul-About, gouverneur de Salonique, voulant s'enrichir par la ruine de cette belle contrée, plus que ne l'avait fait Ali-Tebelen, alla, à la tête de toutes ses troupes, et sur un simple soupçon de révolte, surprendre les paisibles habitans de Gnausta, et qu'il en fit massacrer la plus grande partie«.

[2]) Kantakuzenos, III. Buch, S. 120, Ed. Bonn (aus dem Jahre 1351): »Obwohl in Ber auch vordem viele Serben wohnhaft waren, die von dem Könige (d. i. Dušan) gesandt waren, dort zu wohnen, und zwar nicht nur Soldaten, sondern auch reiche Leute, sowohl anderer Bequemlichkeiten halber, als auch deswegen, weil es geräumig und bevölkerungsreich ist, nicht nur an gemeinen Soldaten, sondern auch an Edelleuten, von denen viele, oder genauer gesagt alle, durch den König vertrieben wurden, als er die Stadt einnahm, — so

Das Dorf Gida, eine Eisenbahnstation nahezu inmitten der Kampagna, ist in schneller Entwicklung begriffen. Das ist die östliche Station der reichen Landschaft, überdies wird hier ein beträchtlicher Teil der Ausfuhrprodukte aus der Umgebung von Katerina und dem unter dem Olymp gelegenen westlichen ägäischen Küstenland aufgestapelt. Diese nahezu rein griechischen Küstengegenden haben allerdings nicht viel ebenes und fruchtbares Gelände, sie sind aber reich an Erzeugnissen der Viehzucht, sodann an Wald und Erzen, besonders an Chromit. Neben Vieh und Erzeugnissen der Viehzucht, Kohlen, Bauholz und Chromit werden auch Seidenraupenkokons, Getreide und ausgezeichnete Melonen viel ausgeführt. Einige Dörfer des Küstenlandes unter dem Olymp haben sich in reine und schöne Städtchen entwickelt, so z. B. Katerina und Litochori. Aus diesem Gebiet schlägt die Ausfuhr zwei Richtungen ein: nach Griechenland, wohin das Getreide und die Erzeugnisse der Wald- und Viehwirtschaft, und nach Saloniki und Gida, wohin alle andern erwähnten Erzeugnisse ausgeführt werden. Die Segelschiffe zweier Schiffahrtsgesellschaften unterhalten einen regen Verkehr und befördern Waren und Erzeugnisse nach Saloniki und zurück. In sehr bedeutendem Maße bewegt sich jedoch die Ausfuhr in der Richtung nach Gida über Ljubanovo; sie überschreitet die Bistrica auf der Fähre bei Milovo. Unterwegs begegnen einander Karawanen von Mauleseln und Maultieren, seltener Pferden, die mit den erwähnten Erzeugnissen beladen sind, und ein solcher Zug wird hier eine »urumische (griechische) Warenladung« genannt. Gida wird schon zu dem Urumluk gerechnet, der griechischen und vollkommen hellenisierten Partie der Kampagna, die sich an die griechische Zone unter dem Olymp und den Pierischen Gebirgen anschließt. Im Urumluk befinden sich 14 Dörfer, von denen nur eins, Zorbatovo, slawisch ist.

Am östlichen, unfruchtbaren Rande der Kampagna gibt es keine Städte, im Gegensatz zum westlichen, wo sich die drei erwähnten Städte befinden. Weit vom Rande ab, auf der Hochfläche, befindet sich aber der lokale ökonomische Mittelpunkt Kukuš, mit 7000 bis 8000 Einwohnern, nahezu ausschließlich Slawen, unter denen es auch griechisch-unierte gibt. In einer solchen wenig fruchtbaren Gegend liegt auch das Dorf Žensko oder Avret-Hissar (Frauenburg), mit 250 Einwohnern, hauptsächlich Slawen. Oberhalb des Dorfes befinden sich die Ruinen einer Burg, die besonders im 14. Jahrhundert eine bedeutende Rolle spielte, in den Kämpfen zwischen den Kantakuzenos und dem Kaiser Johannes, sodann zwischen dem serbischen Kaiser Dušan und Byzanz (Die serbischen Komnenos, Glasnik društva srp. slovesnosti, Buch XIII, S. 303, in serb. Sprache); vor seinem Feldzug gegen Saloniki hatte Dušan Žensko erobert. Žensko war in früheren türkischen Zeiten der Mittelpunkt der Kasa (= Kreises), deren Hauptort gegenwärtig Kukuš ist, die aber offiziell noch als die von Avret-Hissar bezeichnet wird. An dieser Stadt zog auch die Straße von Saloniki nach Djevdjelija und weiterhin nach Demir-Kapija vorbei. Diesen Weg nahm auch ein ungenannter Russe aus der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts. (St. Novaković, Reisen auf der Balkanhalbinsel des 17. und 18. Jahrhunderts. Jahrbuch Čupić XVII, S. 73 bis 165 in serb. Sprache.) Auf dieser Straße, die die Ciganska Klisura abseits liegen ließ, bewegten sich auch die Heerzüge im Mittelalter.

Alle erwähnten Städte stehen in regen ökonomischen Verbindungen mit Saloniki und gehören ihren äußeren Verhältnissen nach vollkommen in seine Wirkungssphäre. Die ökonomischen und den Verkehr berücksichtigenden Ursachen, infolge deren Saloniki durch alle Zeiten und unter den mannigfaltigsten Verhältnissen des Kampfes ums Dasein unter den geographischen Lagen stets eine große Bedeutung besaß, sind bereits (S. 21) erörtert

siedelte er doch aus Befürchtung, die Stadt könnte abtrünnig werden, nicht wenige Soldaten und andere Edelleute bleibend darin an«. (Diese Stelle aus Kantakuzenos wurde mir vom Universitätsprofessor Lj. Kovačević übersetzt.)

worden. Vom uralten Thermae (wie Saloniki nach den warmen Quellen zuerst benannt wurde) und dem späteren Thessalonike wuchs Saloniki heran und hatte in den ersten Jahrhunderten der christlichen Zeitrechnung etwa 220000 Einwohner (Dr. E. Isambert, Grèce et Turquie d'Europe, S. 713). Der slawischen Invasion vom 6.—8. Jahrhundert und der viel späteren Befehdung durch Dušan hielt es stand. Die Türken nahmen es 1430 ein. Bis dahin wurde es als die wichtigste christliche Stadt des Ostens angesehen, da Saloniki bis zur Eroberung durch die Türken eine nahezu rein griechische, vollständig christliche Stadt gewesen war. Nach 1430 siedelten sich Türken und Juden an, die gegenwärtig die Mehrzahl der Bevölkerung von Saloniki bilden. Durch alle diese Zeiten besaß Saloniki die Bedeutung eines mittelländischen Hafenplatzes, weniger die eines Mittelpunktes für das Leben und die Tätigkeit des inneren Mazedoniens. Nach der Entdeckung der Seewege nach Indien und nach der Entdeckung Amerikas hatte sich die Bedeutung des Mittelländischen Meeres und seiner Häfen verringert. Obwohl Saloniki auch weiterhin die Hauptstadt von Mazedonien blieb, hatte seine Bedeutung schon gelitten.

Überdies wurden in der Türkenzeit die Handelswege vernachlässigt, der Verkehr und die Beförderung der Waren und Erzeugnisse erschwert, und je ungünstiger diese Verhältnisse in einem Lande sind, desto größer wird die Anzahl der kleinen Handelszentren. Daher haben in Mazedonien viele Städte größere Bedeutung für den Handel erlangt. Im Binnenhandel auf der Balkanhalbinsel haben mit Saloniki folgende Städte stark gewetteifert: Moskopolje, eine aromunische Handelsstadt aus dem 17. Jahrhundert, sodann Serres, das bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts große Bedeutung für den Handel hatte, schließlich die größeren Städte längs der Konstantinopler Heerstraße und der Via Egnatia.

Seit dem Durchstich des Suezkanals, sodann seit der Erbauung der Eisenbahnlinie Morava—Vardar und der Anlegung besserer Straßen, die auch aus dem Innern der Balkanhalbinsel nach Saloniki führen, hat sich dieses aber rasch zu heben begonnen. Zu dieser Zeit vollzog sich auch die Gründung des Deutschen Reiches und nach der bekannten Epoche der Dichter und Philosophen begann in diesem zentralen europäischen Lande eine positive Periode, eine Periode der Wissenschaften und der Industrie, mit einem intensiven Drange nach einer ökonomischen und kolonialen Betätigung und Ausdehnung. Für die Länder des zentralen Europas, Deutschland und Österreich, ist der natürliche und kürzeste Weg nach Kleinasien und durch den Suezkanal nach Ostindien der über die Balkanhalbinsel und Saloniki führende. Mitteleuropa scheint den größten ökonomischen Nutzen aus dem Durchstich des Suezkanals ziehen zu wollen, und es besteht zweifellos das Bestreben, aus Saloniki einen mittelländischen Hafen mitteleuropäischer Arbeit und mitteleuropäischen Handels zu bilden. Saloniki erlangt für das europäische Festland eine größere Bedeutung als Konstantinopel (S. 28), und von den Hafenplätzen des Ägäischen Meeres läßt sich nur Smyrna mit ihm vergleichen, das einen beträchtlichen Teil des kleinasiatischen Verkehrs und Handels an sich gezogen und das handeltreibende Konstantinopel ebenfalls überflügelt hat.

Unter günstigen politischen und kulturellen Verhältnissen kann Saloniki der wichtigste Hafen des Mittelländischen Meeres werden. Es ist bereits der Hauptausfuhrplatz der europäischen Türkei (in geringerem Maßstab auch von Serbien) und der wichtigste Hafen der Balkanhalbinsel. Von dort werden alle Erzeugnisse der benachbarten Gebiete ausgeführt, als Getreide, Baumwolle, Tabak, Seidenraupenkokons, Mohn, Sesam, Vieh, Wolle, Häute, Ziegenhaar, Erze[1]) usw. Auch die Einfuhr europäischer Industrieerzeugnisse und die von Kolo-

[1]) Zu Ende des 18. und am Anfang des 19. Jahrhunderts wurde aus Saloniki nach Marseille in großen Mengen Aba (d. i. große, braune Tücher aus Baumwolle) ausgeführt, que l'on réexportait dans nos îles, où ils servaient à conserver la santé des nègres, en les garantissant des mauvais effets de la rosée. (Cousinéry, Voyage dans la Macédoine, I. S. 111.)

nialwaren ist bedeutend. In Saloniki gibt es auch einige Fabriken zur Verarbeitung und Herstellung von Baumwolle, Häuten, Metallen, Farben und Seife, sodann auch mehrere Dampfmühlen.

Saloniki zählt wenigstens 20—25000 Griechen. Seit 1430 begannen sich auch Türken anzusiedeln, deren es etwa 30—40000 gibt. Zu Ende des 16. Jahrhunderts hatten sich in beträchtlicher Anzahl spanische Juden oder Sefardim angesiedelt, die auch vordem allerdings nur in geringer Anzahl auf der Balkanhalbinsel vertreten waren. Ein Teil von ihnen hat äußerlich den Islam angenommen, das sind die Denmi oder Mamin; Sefardim gibt es etwa 60—70000, Denmi dagegen etwa 10000. Slawen waren auch vor der Eroberung durch die Türken in Saloniki spärlich vorhanden, sie siedelten sich auch später an, gingen aber bis vor etwa 30—40 Jahren zumeist zu den Griechen über. Gegenwärtig bewahren sie ihre Nationalität und ihre Zahl ist in raschem Wachstum begriffen; ihre Anzahl dürfte sich auf etwa 8—10000 Seelen belaufen. Schließlich gibt es in Saloniki auch etwa 8500 Levantiner und Europäer. Oft ist es schwer, die Levantiner und Europäer oder Franken (wie man die aus Zentral- oder Westeuropa herstammenden in Saloniki nennt) zu unterscheiden, da sie durch Kreuzung vermischt sind, überdies werden viele Europäer, insbesondere Italiener, rasch zu Levantinern. Am besten erhalten die Deutschen ihre Nationalität, deren Kolonie während der letzten 10—15 Jahre stark angewachsen ist, indem sie auch von nahezu allen österreichischen Staatsangehörigen verstärkt wird. Saloniki wird annähernd 140—160000 Einwohner haben, unter denen also die Juden am zahlreichsten sind [1]).

Die Juden von Saloniki sind nicht nur ein intelligentes und energisches Handelselement, sondern sie sind auch eine physisch starke Rasse, unter den Rassen von Saloniki vielleicht die kräftigste, ein Volk der schwersten Träger- und Hafenarbeiten. Bei ihnen ist also nahezu keine physische Degeneration vorhanden, die sonst bei den Juden so häufig vorkommt. Völker von unbedeutender Kultur, ohne Dorf und Landleben, wodurch die physische Kraft eines Volkes zweiffellos gestärkt wird, pflegen in der Regel physisch zu ermatten und auszuarten. Sie entbehren die große saftige Landwurzel, durch welche die ermattete Stadtbevölkerung erfrischt und verjüngt wird. Die Juden von Saloniki kreuzen sich sehr selten mit andern Rassen, so daß es noch merkwürdiger ist, daß sie physisch kräftig sind und daß ihre Anzahl in Saloniki im fortwährenden Steigen begriffen ist. Es scheint, daß sie durch ihr geregeltes und festes Familienleben und durch ihre tiefe Verwandtenliebe gestärkt und frisch erhalten werden.

Sein Gepräge, das sich in pulsierender Tätigkeit und Lebensweise ausdrückt, erhält Saloniki am meisten durch die Juden, durch die Griechen und Levantiner, also durch aktive, insbesondere kaufmännische Elemente und durch die allerhand Kleingeschäfte betreibenden Städter. Die Griechen sind während der letzten 10—15 Jahre in vielen Geschäften stark von den Juden zurückgedrängt worden. Der Handel wird in großem Maße auch von den Europäern betrieben, deren es ständige und vorübergehend angesiedelte gibt. Es sind zumeist energische europäische Elemente, fähig die neuen, für Europäer schweren Verhältnisse zu überwinden und neue Sprachen zu erlernen. Zumeist sind es Kaufleute und kaufmännische, seltener politische Agenten, sodann Beamte der Eisenbahn-, Wasserleitungs- und Postdirektionen, Ingenieure und Unternehmer. Die Mehrzahl von ihnen strebt danach, in kurzer Zeit soviel als möglich zu erwerben, um in ihre Heimat zurückzukehren, so daß sowohl ihre Tätigkeit als auch ihr Handel zumeist auf Ausbeutung hinauslaufen

[1]) Dies scheint mir die wahrheitsgetreueste Zahl zu sein, zu der ich durch Abschätzung der Zahlangaben in den Salnames, bei M. Vesselinović (Pajzanendenkmal, IX Bratstro, S. 7, in serb. Spr.), bei Rostkovski und Knčev gelangt bin.

dürften[1]). In den obern, ja auch in den mittlern Schichten der Griechen, Juden und Levantiner ist eine oberflächliche westeuropäische Kultur bemerkbar und auf mannigfaltige Weise fühlbar, auch ist die Kenntnis der levantinischen französischen Sprache stark verbreitet. In diesem Sinne sind zuweilen auch die obern türkischen Schichten gebildet. Diese rege und freie Stadt, in welcher nächst Pera und Galata von Konstantinopel die verhältnismäßig größte Sicherheit der Person und des Besitztums in der europäischen Türkei herrscht, übt auf die Slawen vom Lande und aus den benachbarten Städten eine große Anziehungskraft aus, so daß die Anzahl derselben in den letzten Jahrzehnten in Saloniki, wie erwähnt, gestiegen ist und jetzt von ihnen einige Vororte bevölkert werden. Zwei Elemente lassen sich unter ihnen unterscheiden: serbische und bulgarische Kaufleute, sodann Gärtner und mit schweren und niedrigeren Verrichtungen beschäftigte Arbeiter.

Saloniki ist in seiner Gesamtheit eine Stadt von einem gemischten, orientalischen und mittelländischen Typus. Es beginnt am Golfufer mit einem Kai, auf dem der Turm Beas-Kula, mutmaßlich ein venezianisches Bauwerk, bemerkenswert ist. Von hier an steigt die übrige Stadt amphitheatralisch empor; ihre Häuser sind zumeist Holzbauten, und reichen bis zur alten Feste Jedikule-Kalessi empor, auf deren alten Grundlagen zumeist aus der venezianischen Epoche herrührende Mauern emporragen. Im SO von der Beas-Kula befindet sich der neue, schönste Stadtteil Kalamarija, eine lange Villenreihe, deren Villen mit den bekannten Villenvierteln auf Korfu und auf der Insel Prinkipi bei Konstantinopel weiteifern können.

Von den erwähnten Hauptstraßen unabhängig, hat sich am südwestlichen Ufer des gleichnamigen Sees die Stadt Polenin oder Dojran entwickelt. Das ist der wirtschaftliche Mittelpunkt des kleinen Beckens von Dojran, überdies ziehen unweit davon zwei Straßen vorbei: die eine über Furka nach Bojmija, die andere nach Serres. Auch seitdem die Eisenbahnlinie, die am See vorbei nach Serres führt, erbaut worden ist, hat Dojran keine größere Bedeutung erlangt. In der Umgebung herrschen Türken vor, die in jeder Hinsicht zurückgeblieben sind, so daß die Stadt gar keine andere Bedeutung hat, als die eines gewöhnlichen türkischen Handelsortes. In der Umgebung der Belasica herrscht slawische Bevölkerung vor, die zur Erntezeit in die benachbarten mazedonischen Becken, insbesondere das von Saloniki auf Lohnerwerb auszieht[2]). Ein großer Teil der Stadtbevölkerung, insbesondere Slawen, etwa 250 Häuser mit etwa 1000 Köpfen, beschäftigt sich mit Fischfang und lebt davon. Der See ist an Fischen überreich: an Welsen, Karpfen, Brachsen (Abramis brama, Flem.). Jährlich werden etwa 350000 Oka Fische gefangen und die türkische Obrigkeit nimmt am Zehntel auf die Fische etwa 1500 türkische Lire jährlich ein (Velikdenska rashodka po Poleninsko: Der bulgarische Sbornik, Bd. IX, S. 647). Die Stadt, mit etwa 7000 Einwohnern, hat ein amphitheatralisches Aussehen: an den Seeufern befinden sich hauptsächlich slawische Häuser und der Marktplatz, weiter aufwärts folgen die türkischen Häuser, namentlich der Begs, der Beamten und Handwerker. Es

[1]) Cousinéry (Voyage dans la Macédoine I, S. 108) bemerkt, daß es auch zu Ende des 18. Jahrhunderts in Saloniki viel Europäer gegeben habe: Engländer, Deutsche, Venezianer und Franzosen, die in der Umgebung Leibeigenendörfer mit schönen Gärten und Villen besaßen.

[2]) Nach Cousinéry (Voyage dans la Macédoine I, S. 95) waren in der Umgebung von Pazar, in der Kampagna von Saloniki, als Lohnarbeiterinnen hauptsächlich slawische Mädchen aus Pazar und der Belasica vorhanden. Cousinéry ist der Ansicht, sie hätten viel päonisches Blut in ihren Adern (S. 94), indem er zu diesem Schlusse hauptsächlich auf Grund folgender lasziver Gewohnheiten kommt: »Leur habitude est de se familiariser avec les Turcs subalternes qui commandent dans les métairies; elles sont très flattées quand elles parviennent à attirer les regards des agas du second ordre; et s'il arrive qu'à leur retour elles deviennent mères, cette preuve de leur fécondité ne les empêche pas de se marier. Une fois épouse, leur rôle de moissonneuse est fini; elles ne sortent plus de leurs villages, et s' honorent d'être fidèles à leurs maris«. Cousinéry war Zeuge »de la facilité que les turcs trouvent au temps des moissons à faire un choix parmi ces moissonneuses«, und führt dafür Beispiele an.

scheint, daß die Christen eine unbedeutende Majorität gegenüber den Türken bilden. Wie fast überall sind die Christen in drei sich bis aufs Messer bekämpfende Parteilager geteilt: das griechische, bulgarische und serbische.

Auf keinem mazedonischen See ist der Fischfang derartig entwickelt wie auf dem See von Dojran. Den Fischfang betreibt hier eine verhältnismäßig größere Einwohnerzahl als auf den andern Seen. Die Fische werden in alle benachbarten Ortschaften zu Markte gebracht und verkauft, sodann nach Kukuš, Djevdjelija, Veles und Strumica. Die Dojraner sind als die geschicktesten mazedonischen Fischer bekannt und sie sind die eigentlichen Fischer auf dem Butkorsko, Tachinsko, Ajvassilsko-Bešičko, Ržansko und Amatorsko Jezero; diese ihre Beschäftigung ist eine Art Lohnerwerb, pečalba mittels Fischerei. Die Fischer von Dojran besitzen die zahlreichsten und mannigfaltigsten Geräte und üben besondere Arten des Fischfangs aus.

Von Interesse sind ihre Fischfangplätze am Dojransko Jezero. Die vom Schilfrohr bewachsenen Seestrecken der Uferzone sind in 50—60 Fischfangplätze geteilt, die zumeist Privateigentum sind. Die Fischfangplätze sind umzäunt und weiterhin durch Rohrgeflechte in kleinere Abteilungen geschieden. In die Fischfangplätze werden Vögel mit gestutzten Flügeln gelassen, die von der dortigen Bevölkerung Kraji und Vranéista genannt werden; sie schrecken die Fische und jagen dieselben in immer kleinere abgeschränkte Abteilungen (»ambar« genannt), wo sie von den Fischern in großen Mengen gefangen werden. Während des Fischfangs wohnen die Fischer in Hütten, die bei den Fangplätzen errichtet sind. Zahlreiche Fischer verbringen einen großen Teil des Jahres in diesen Hütten und an den Fangplätzen. Die Hütten sind in der Uferzone errichtet, wo die Tiefe 1—1,5 m beträgt. Es sind Pfähle in die Erde getrieben, auf dieselben sind Bretter gelegt, während die Hüttenwände und das Hüttendach aus Rohr hergestellt sind (Taf. 5, Abb. 9). Diese Hütten sind also in ihrer Lage und Bauart den vorgeschichtlichen Pfahlbauten nahezu gleich. Die große Kunst im Fischfang, die zahlreichen Fischereigeräte, die merkwürdigen Fischfangplätze, die es sonst auf den mazedonischen und den übrigen Seen der Balkanhalbinsel nicht gibt, und diese Hütten, die an die Pfahlbauten erinnern, sind eine alte, von Geschlecht zu Geschlecht vererbte Arbeits- und Lebensweise. Danach dürfte man schließen, daß Dojran ursprünglich eine Fischeransiedlung gewesen sein muß. Cousinéry glaubt, allerdings auf Grund nicht sehr stichhaltiger Beweise, daß es in der Bevölkerung auch Blut der alten fischfangtreibenden Päoner geben müsse.

Bei Herodot (Die Geschichte Herodots, deutsch von H. Stein 1875, Buch V, Kap. 15, 16 und 17) befindet sich eine Beschreibung des Prazias-Sees und seiner Pfahlbauten; dieser See wurde in der geographischen und geschichtlichen Literatur mit verschiedenen mazedonischen Seen identifiziert. Herodot schildert den Kampf zwischen den Persern und Päonern. Nur jene Päoner, schreibt Herodot, vermochte Megabaz nicht zu besiegen, die um das Gebirge Pangeon und den See Prazias ansässig waren. Er machte aber einen Versuch auch mit denjenigen, die auf dem See selbst, nämlich in Pfahlbauten, die mit dem Lande mittels einer schmalen Brücke in Verbindung standen, ihre Wohnsitze aufgeschlagen hatten. Die Pfähle, auf denen diese Holzbehausungen stehen, wurden zuerst von allen Stammesmitgliedern gemeinsam herbeigebracht und in den Seeboden getrieben; später wurde die Sitte eingeführt, daß jeder, der sich eine Weib nimmt, und jeder von ihnen nahm sich mehrere Weiber, drei Pfähle vom Gebirge Orbelos bringen und sie in den Seeboden treiben müsse. Jeder Päoner besitzt auf diesen Pfählen eine Hütte, worin er wohnt; im Boden derselben befindet sich eine Türe, durch die man zum See hinabsteigt. Kleine Kinder werden mit einer Schnur am Fuße festgebunden, damit sie nicht in den See fallen. Die Pferde und das Zugvieh werden mit Fischen ge-

füttert, deren es soviel gibt, daß es ihnen genügt, nur das Türlein zu öffnen und einen an einer Schnur befestigten leeren Fangkorb in den See hinabzulassen, um ihn nach nicht gar langer Zeit voll Fische wieder herauszuziehen.

Für den Praziassee ist diese Stelle bei Herodot die einzige Quelle und durch sie ist die Lage des Sees nicht bestimmt angegeben, so daß natürlicherweise Widersprüche entstehen mußten. Gewiß ist, daß die Päoner im südöstlichen Mazedonien ihre Wohnsitze hatten und daß auch der Praziassee in dieser Gegend lag. Das Gebirge Pangeon ist der heutige Prnar, oberhalb der Mündung der Struma und des alten Amphipolis. Orbelos wurde früher mit der Rila und dem Pirin identifiziert, indessen hat Dr. M. Döll nachgewiesen, daß der Orbelos die Belasica nebst ihren Ausläufern zwischen dem Axis und dem Strymon ist (Studien zur Geogr. des alten Makedonien, S. 31, 1891). Diese zwei Nachweise sind die einzigen zuverlässigen Ausgangspunkte zur Identifizierung des Praziassees. D'Anville hat ihn auf seiner Karte mit dem Bešiksee identifiziert, von dem man gegenwärtig weiß, daß es der Bolbe der klassischen Geographie ist. Cousinéry (Voyage dans la Macédoine, Bd. I, S. 93 und 180) hat den Praziassee Herodots mit dem heutigen See von Dojran identifiziert; dem wurde jedoch keine genügende Aufmerksamkeit geschenkt. Tafel (De Thessalonica, S. 272) nimmt an, daß es der Langaca (das Ajvassilsko Jezero) ist. Nach Kiepert (Lehrbuch d. alten Geogr. S. 312 ff.) und Döll (Op. cit., S. 43) ist der Prazias der heutige See Butkorsko Jezero; somit wäre der Prazias am Fuße des Orbelos, auf dem die Päoner ihre Pfähle fällten. Dies ist nur insoweit richtig, als der Praziassee in der Nähe des Orbelos, der Belasica, liegen muß. Es gibt aber zwei solche Seen: das Dojransko und Butkorsko Jezero. Der erstere liegt näher zur Belasica hin und bloß an ihn allein knüpfen sich die alten Fischfangarten und die den Pfahlbauten ähnlichen Hütten. Am wahrscheinlichsten dürfte der Prazias das heutige Dojransko Jezero sein. Cousinérys Feststellung scheint mir also genau zu sein. Aus einem Referat von J. Partsch (Peterm. Mitt., Literaturber. 1894, Nr. 363) habe ich unlängst erfahren, daß viel früher, als ich meine Ansicht veröffentlicht habe, zu der nämlichen Meinung auch M. Chrysochoos in einem mir nicht zugänglichen Werke gelangte (*Χρυσόχοος, Μιχαήλ: Ἡ Πρασιὰς Λίμνη, μελέτη γεωγραφικὴ καὶ ἱστορική, ἀναγνωσθεῖσα ἐν τῷ συλλόγῳ Παρνασσῷ ἐν Ἀθήναις*, 1893). Herodot erwähnt im S vom Prazias Goldbergwerke, und Chrysochoos gibt an (nach dem Referat von Partsch), daß er südlich vom Dojransko Jezero Spuren eines alten Bergbaubetriebes aufgefunden habe. Das dürften vielleicht die Spuren des Magnetitabbaues sein, die in diesem Werke erwähnt wurden.

Es ist nicht klar, warum einzelne Stämme, insbesondere die vorgeschichtlichen in Pfahlbauten gewohnt haben. Die bekannten Ansichten, daß solche Bauten als Zufluchtstätten vor Feinden und wilden Tieren gedient hätten, sind ungenügend, dadurch lassen sich nicht alle Pfahlbauten erklären. Forel hat gegen diese Meinung starke Gründe angeführt, obwohl er sie aus Mangel an einer besseren gelten läßt (F. A. Forel, Le Léman. T. III, S. 442. Lausanne 1904). Noch weniger scheint die Meinung von F. Zeppelin (Was ist der allgemeine Grund und Zweck der Pfahlbauten? Globus, LXXII, 1897) annehmbar, die vorgeschichtlichen Pfahlbautenbewohner hätten sich darum auf Seen und Flüssen angesiedelt, weil das trockene Land mit dichten Urwäldern bedeckt war. Ganz stichhaltig scheint auch die Ansicht P. und F. Sarasins nicht zu sein, daß die Pfahlbautenansiedlungen aus Reinlichkeitsrücksichten entstanden seien (Verh. d. Ges. für Erdkunde XXIII, S. 345, Berlin). Forel (Op. cit., S. 445) fragt mit Recht: »les Palafitteurs n'étaient-ils pas tout simplement les tribus des pêcheurs et des navigateurs de ces peuples préhistoriques?« Aus der Beschreibung Herodots folgt, daß die Päoner sowohl auf trocknem Lande, »auf dem Gebirge Pangeon,« als auch auf dem See gewohnt hatten. Demnach ist es am wahr-

scheinlichsten, daß die Päoner des Prazias Fischerei treibende Volksstämme der Päoner gewesen waren und daß sie deshalb Pfahlbauten bewohnt hatten. Daher bringen auch die heutigen Dojranfischer einen großen Teil des Jahres in modernen Pfahlbauten zu.

Außer dem kleinen Meglenbecken ist das Becken von Serres das reichste Gebiet von Mazedonien, fruchtbar, bewässert, mit zahlreichen Getreide-, Tabak- und Reiskulturen, insbesondere aber mit Baumwollpflanzungen. Auf das Becken von Serres sind die es umgebenden geräumigen Gebirgsgegenden angewiesen, besonders die Piringruppe, eine der größten und waldreichsten auf der Balkanhalbinsel. Im Becken ist sehr frühzeitig, mehrere Jahrhunderte vor der christlichen Zeitrechnung, die Päonerstadt Siris entstanden, die auch ungeachtet des nahen Amphipolis sich erhalten hat. Sie bestand zur Zeit des Kriegszugs des Xerxes. Das ist das spätere byzantische Serres, das zum slawisch-mazedonischen Reiche gehörte und später die bulgarische Oberherrschaft anerkannte. Im Jahre 1345 wurde es vom serbischen Kaiser Dušan erobert und war serbisch bis zur Eroberung durch die Türken im Jahre 1373. Die Burg- und Kirchenruinen und Volksüberlieferungen knüpfen sich nahezu allein an diese obwohl kurze serbische Epoche. Die Volksüberlieferung schreibt dem Kaiser Dušan die Erbauung jener Burg zu, deren Ruinen oberhalb Serres emporragen und Hissar genannt werden, ebenso die Metropolitankirche und die Hauptkirche, die im Jahre 1819 abgebrannt ist. Bekanntlich hat Dušan das Kloster des Hl. Johannes des Täufers, das zwei Stunden nördlich von Serres liegt, wieder herstellen lassen (Putovanie po dolinite na Struma, Mesta i Bregalnica. Sbornik X, S. 479 bulgarisch). Bis zur Eroberung durch die Türken bestand die Bevölkerung hauptsächlich aus Griechen mit wenig mazedonischen Slawen, und aus dieser Zeit rührt der Kern des ältesten Stadtteils von Serres, welcher später Varoš genannt wurde, her. Seit der Eroberung kamen Türken hinzu und besiedelten die Stadtteile von dem Varošstadtteil angefangen den Hissarberg hinauf. Während der Türkenzeit, bis zur Mitte des 19. Jahrhunders, war Serres der Handelsmittelpunkt des östlichen, teilweise auch des mittleren Mazedoniens, indem es an Bedeutung Saloniki nahezu gleich kam. Serres scheint zu Ende des 18. und am Anfang des 19. Jahrhunderts den Höhepunkt erreicht zu haben, als es von Ismail-Beg nahezu selbständig beherrscht wurde, der streng aber verhältnismäßig gerecht regierte. Diese Herrschaft, teilweise auch den blühenden Zustand von Serres hat Cousinéry beschrieben, der Serres besucht und den Ismail-Beg sowie seinen Sohn Jussuf gekannt hatte (Op. cit. I, S. 146--167). Ismail-Beg hatte in Serres eine bis 10 000 Mann starke Besatzung, darunter viele Albanier. In der Stadt kamen keine Gewalttätigkeiten vor, auch hatte er die Verhältnisse zwischen den Begs und den Leibeigenen geregelt. Der Handel war erstarkt. Cousinéry sagt, daß die französischen Kaufleute bedeutende Handelsbeziehungen mit dem Markte von Serres hatten, daß jedoch die Handelsbeziehungen zwischen Serres und Deutschland auch bedeutend waren[1]). Die ganze Stadt befaßte sich auch mit Baumwollenraffinade und -verarbeitung.

Besonders berühmt war die Messe von Serres, die vor Ostern gehalten wurde und nahezu einen Monat lang dauerte. Zur Messe kamen Händler zusammen und wurden Erzeug-

[1]) On évalue le nombre des ballots de coton qu'ils y (Griechen und Cincaren nach Deutschland) expédient à plus de trente mille. Ils y envoient aussi des marroquins, marchandise dont la fabrication est très belle en Turquie. Ces commerçants exportent de l'Allemagne beaucoup de merceries, de bijoux, d'étoffes et surtout de draps. Ce dernier moyen d'échange est devenu d'une grande importance pour l'Allemagne, depuis que notre draperie n'est plus appréciée à Salonique, où nous avions autrefois un débouché très considérable. Les Grecs et les Valaques se sont emparés de ce débit. Ce sont les fabriques du Brabant et de la Belgique, qui nous ont supplantés dans ce genre de fabrication. — Ces draps s'introduisent dans la Macédoine par Serrès; on évalue le nombre des ballots importés chaque année à plus de douze cents. Les Européens établis à Salonique achètent annuellement dans ce marché de sept à huit mille charges de coton de la vallée du Strymon. (Cousinéry, a. a. O., I, S. 164.)

nisse herbeigebracht nicht nur aus ganz Mazedonien, sondern auch aus Thrazien (im weiteren Sinne), Altserbien und manchen Teilen des heutigen Serbiens und Bulgariens. Ältere Händler aus Niš, Leskovac und Vranje (in Serbien) erinnern sich dieser gegenwärtig bereits eingegangenen Messen; ich habe im Frühjahr 1902 in Serres zwei Händler aus Lekovac angetroffen, die nach alter Gewohnheit gekommen waren, um Baumwolle, eingesalzene Fische und Zwiebeln zur Aussaat einzukaufen. Aus ganz Mazedonien wurden Erzeugnisse verkauft, von denen aus Serres besonders Baumwolle und Eisen der Mrvaci, mrvaško željezo. Im Herbst zogen von Serres nach Wien und Deutschland mit Baumwolle beladene Karawanenzüge, die mit europäischen Waren zurückkehrten. Ich erfuhr in Serres, daß in diesem Zeitraum, insbesondere in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, viele griechische und aromunische Familien, die größtenteils in Wien wohnten, durch diesen Handel zu Reichtum gekommen sind (z. B. die Dumba). In Serres wurde also die größte Messe auf der Balkanhalbinsel abgehalten, und für ihre zentralen Teile hatte sie eine ähnliche Bedeutung wie die Leipziger Messe für große Gebiete Deutschlands.

Diese große Entwicklung von Serres wurde nicht nur durch die Fruchtbarkeit des Beckens, die günstige Lage und den Karwanentransport hervorgerufen, sondern hauptsächlich auch durch die regen und unternehmungslustigen Griechen und Aromunen; die letzteren, die aus der bekannten Handelsstadt Moskopolje nach dessen Vernichtung ausgewandert waren, sind gegenwärtig gänzlich hellenisiert.

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts ist Serres in raschem Niedergang begriffen. Als der Suez-Kanal durchstochen und die Eisenbahnlinien auf der Balkanhalbinsel erbaut wurden, verlor Serres den großen Einfluß auf den Handel der Balkanhalbinsel. Nur zur Zeit des alten Balkanlebens und des Karawanenverkehrs vermochte es den Handelsmittelpunkt zu bilden. Als die Einfuhr der billigeren indischen Baumwolle, des englischen Eisens und der europäischen Waren über Saloniki begann, da erloschen Handel und Produktion von Serres, und nur auf modernen Grundlagen könnten sie sich einigermaßen wieder heben. Die Hälfte des Ladenviertels ist geschlossen, zahlreiche Häuser stehen verödet da. Teilweise hat sich Serres wieder emporgeschwungen, seitdem die ostmazedonische Eisenbahnlinie erbaut worden ist, es hat aber keine besonders günstige Lage daran. Die Bedeutung als wirtschaftlicher Mittelpunkt des Beckens hat es behalten, dann auch wegen seiner reichen und fortgeschrittenen Bevölkerung, von der jedoch ein großer Teil verarmt ist, und in der Stadt bemerkt man ruinierte finanzielle Größen fast ebenso wie verarmte adelige Größen in den dalmatischen Städten.

Während dieses ganzen Zeitraums einer starken Entwicklung und auch später noch hatte Serres einen starken Zuzug durch slawische, griechische und türkische Dorfbevölkerung. Die Slawen wurden rasch hellenisiert. Als die exarchische Bewegung mit bulgarischer Nationalfarbe begann, da hörte die Hellenisierung auf. In neuerer Zeit entstanden Vororte von Serres: Gornja und Donja Kamenica und Rabadžijska Mahala, in denen es etwa 1500 Slawen gibt, die nahezu ausschließlich Landleute und Fuhrleute sind.

Serres dürfte etwa 30000 Einwohner haben. Die Griechen und Türken sind an Zahl einander gleich. Die geringe Anzahl der Slawen wurde bereits erwähnt. Der Typus wird der Stadt von den Griechen aufgeprägt; sie sind die mächtigste und in der Bildung am weitesten fortgeschrittene Bevölkerung. Das Kaufladenviertel ist griechisch, der Handel ruht völlig in ihren Händen, nahezu sämtliche Kirchen gehören ihnen, zahlreiche griechische Knaben- und Mädchenschulen sind vorhanden; die Stadtsprache ist beinahe ausschließlich griechisch. Von einigen Teilen Salonikis abgesehen, gibt es in Mazedonien keine andere derartig gebildete, freie und angenehme Stadt wie Serres. Die Promenade an der Ćoška und um den Ćaj hat an Feiertagen ein byzantinisch vornehmes Aussehen. Auch die Um-

gebung von Ajana und des Klosters Sveti Jovan Preteča (d. i. Hl. Johannes des Täufers) sowie die Ausflüge dorthin gehören zu den angenehmsten, die man in Mazedonien machen kann.

Abgesehen von Serres gibt es in diesem großen Becken an geographisch günstig gelegenen Punkten auch lokale Zentren. Sie liegen alle am Rande des Beckens, wo aus den umliegenden Gebirgen größere Täler in das Becken münden. Sie sind wirtschaftliche und kommerzielle Mittelpunkte für die Bevölkerung der nächstliegenden Ebene und des nächsten Gebirges, insbesondere für jene Gebirgsbevölkerung, die in dem erwähnten Tale wohnt. Derartig ist Demir-Hissar oder Valovište am Flusse Belica unweit der Strumaklamm von Rupelj eine überwiegend türkische Stadt mit 6000 Einwohnern. Im Talzug der Dramatica befinden sich zwei Orte von größerer Bedeutung: Andžista, mit etwa 800 Einwohnern, hauptsächlich Griechen und Türken, aber auch mit einer bedeutenden slawischen Minderzahl; sodann Ziljahovo, ein interessantes Städtchen mit 2800 Einwohnern, größtenteils Osmanlis, die sich zur griechisch-orthodoxen Religion bekennen, zum Patriarchat gehören, griechische Schulen haben und griechisch und türkisch reden. Solche christlichen Türken gibt es in Ziljahovo und den benachbarten Dörfern etwa 4000 an der Zahl, sie sind meist mit mohammedanischen Türken und mit Slawen und Griechen vermischt, wie z. B. in Porna, Tolos, Orehovo usw. Am südlichen Rande liegt Nigrita, an der Stara Reka, mit 2500 Einwohnern, Griechen und hellenisierten Aromunen, und Ježova, ein Dorf mit 800 Einwohnern, von denen die Mehrzahl Griechen, die übrigen Türken sind.

Ježova ist ein Dorf mit einem kleinen Kaufladenviertel, in schöner Lage. Es liegt unter den waldreichsten Graten des Bešiks und ist einige Kilometer weit entfernt vom Tachinsko Jezero, an der nach Athos führenden Straße. Zwischen ihm und dem Tachinsko Jezero befindet sich ein geräumiges, sehr fruchtbares Plateau, das mit Baumwollpflanzungen, Wein- und Obstgärten bedeckt ist; sämtliche Hecken bestehen aus immergrünem Gesträuch; vom See führt bis nach Ježova eine alte gepflasterte Straße, die 2 km weit vor dem Dorfe mit immergrünen Bosketts eingefaßt ist. Im Gegensatz zu andern Dörfern des Beckens von Serres ist Ježova ein reinliches Dorf, mit großen gemauerten und weiß getünchten Häusern. Nahezu inmitten des Dorfes befinden sich die Ruinen des Turmes der Sultanin Kala-Mara, einer Serbin, die nach dem Tode Murads II. in Ježova lebte und daselbst große Landgüter besaß. Die griechische Bevölkerung war zumeist aus Janjina hergezogen zur Zeit Ali-Paschas Abtrünnigkeit.

In der Umgebung bemerkt man viele Spuren vergangener Zeiten. An der linken Seite der Crkvena Reka befindet sich die Stelle Manastirište (d. i. wo einst ein Kloster gestanden). Auf dem Kuršum-Karan und den plattenförmigen tertiären Bergen um ihn her gibt es mannigfaltige Spuren einer großen Ansiedlung: sie sind mit Scherben von Küchengerätschaften, mit dicken und großen Ziegelsteinen und alten Werkzeugen bedeckt. Am merkwürdigsten ist die Stelle der Eklesia (Kirche). Hier sind im Muschelkalk und Sandstein durch Menschenhand drei Grotten ausgehauen, eine jede mit zwei Eingängen, zwischen denen sich Säulen von den erwähnten Gesteinen befinden. Die größte ist 7—8 m tief, 3—4 m breit und 2 m hoch; an ihren Wänden befinden sich Nischen und Einschnitte, die als Altar und Stellen für die Heiligenbilder gedient haben. In der zweiten kleineren ist der Altar besser erhalten, und an den Wänden befinden sich gemalte Heiligenbilder. Solche Bilder gibt es auch in der dritten kürzesten Grotte.

Das große Becken von Drama, das nur seiner Sümpfe wegen weniger fruchtbar ist als das von Serres, ist an erster Stelle reich an türkischem Tabak, sodann an Baumwolle, Reis, Wein, Sesam, Getreide und Mais; die fruchtbarste Beckenfläche unterhalb Pravište

wird von den Türken Beriketli (fruchtbar, reich) genannt. Auf das Becken von Drama ist auch das Gebirgsgebiet des Dospads und der Rhodope teilweise angewiesen, insbesondere die Gegend Čeč, in der es etwa 40 Pomakendörfer gibt. In diesem Becken ist gegenwärtig der Hauptort Drama, das alte, vielleicht noch thrazische Drabeskos. In der klassischen Zeit kann Drama kein wirtschaftlicher Mittelpunkt des Beckens gewesen sein, da sich in der südlichen Partie des Beckens, näher zum Meere und dem Hafen hin, die Stadt Philippi befand, die aus dem letzteren Grunde die Oberhand gewann. Auch nach der Eroberung durch die Türken, vom Jahre 1374 an (Hadzi Kalfa, Spomenik der serb. Akad. d. Wissenschaften XVIII), blieb Kavalla wichtiger als Drama. Auch gegenwärtig ist das wirtschaftliche und handelsgeschäftliche Leben des Beckens nicht in Drama konzentriert. Die Ursache davon ist unter anderem auch die Zusammensetzung der Bevölkerung von Drama. In der Stadt gibt es 9—10000 Einwohner, von denen ²/₃ Türken sind; Griechen nebst Walachen gibt es ungefähr etwa 2000, überdies auch einige Slawen. Die Türken verleihen der Stadt ihren Typus; diese selbst liegt in der Ebene und hat das Aussehen der in der Ebene gelegenen türkischen kleinasiatischen Städte, wie z. B. Jeni-Šeher und Eski-Šeher. Auch das Kauflädenviertel steht vorzugsweise unter dem Einfluß türkischer Trägheit. Im Sommer sitzen die Händler mit untergeschlagenen Beinen oder liegen auf ihren Ladenböcken, besonders aber im dichten Schatten unter den Ahornbäumen, barfuß, strecken sich und rekeln, indem sie sich dabei von einer Seite zur andern wälzen, und wenn sie aufstehen, so gehen sie wie gebrochen und gerädert umher. Das ist ein anderes dolce far niente als das der süditalienischen Lazzaronis, die, einmal aufgeweckt, lebhafte Bewegungen zeigen. Eine derartige Bevölkerung war nicht imstande, Drama zu heben. Kavalla wurde zum wirtschaftlichen Schwerpunkt des Beckens von Drama, denn seine energische Bevölkerung übernahm die Einfuhr und Ausfuhr für das ganze Becken von Drama. Drama ist nur eine schwache Filiale von Kavalla, da außer Drama in dem Becken noch andere lokale Mittelpunkte vorhanden sind, die mit Kavalla in unmittelbarer geschäftlicher Verbindung stehen. Ein solches ist Doksat, eine Stunde südlich von Drama, an der vortrefflichen Straße nach Kavalla, ein neues reges Städtchen mit Handelsagenturen, die Tabak ankaufen und nach Kavalla senden; für die Tabakausfuhr hat Doksat eine große Bedeutung gewonnen; ich habe hier Griechen und Türken angetroffen, die ein wenig französisch, deutsch und englisch sprachen neben zahlreichen mazedonischen Sprachen. Eine andere derartige, jedoch minder bedeutende Station ist Nuzratli, an der Eisenbahnlinie gelegen; der Tabak aus der Umgebung von Nuzratli wird am meisten geschätzt. Auch in diesen kleinen Orten ist außer den Griechen auch mancher Türke zu finden, der fremde Sprachen versteht, besonders französisch, und nicht nur mit europäischen, sondern auch mit nordamerikanischen Städten in Korrespondenz und handelsgeschäftlichen Beziehungen steht. Von geringerer Bedeutung für den Handel, jedoch größer sind die Städtchen: Pravište, mit 3600 Einwohnern, wovon eine Hälfte Griechen, die andere Türken sind, und das überwiegend slawische Städtchen Alistratik mit 4500 Einwohnern. Beide Städtchen sind lokale Mittelpunkte der nächsten Ebene und des benachbarten Gebirgsgebiets und liegen am Rande des Beckens.

Die Slawisierung der Städte ist ein allgemeiner Vorgang, der insbesondere im vorigen Jahrhundert in Mazedonien seinen Verlauf nahm. Die Slawen zogen aus den Dörfern in die Städte hauptsächlich infolge der größeren Unsicherheit in den Dörfern. Später gewann auf diesen Zuzug einen stets wachsenden Einfluß auch das Bestreben nach besserem Erwerb, Verdienst und kulturreicherem Leben. Infolge dieser Ursachen gewannen die Slawen die Überhand nahezu in allen Städten des südlichen Altserbiens (des Gebiets von Skoplje) und des nördlichen Mazedoniens. Der nämliche Vorgang vollzog sich nicht im

gleichen Maße in Altserbien von Kossovo und Metohija, und zwar hauptsächlich der albanischen Bevölkerung wegen, derentwegen in den Städten öfters größere Unsicherheit herrscht, als in den Dörfern; außerdem erhalten die Städte großen Zuzug durch die albanische Bevölkerung aus der Umgebung und durch die mohammedanischen Auswanderer aus Serbien und Bulgarien. In Südmazedonien sind die Slawen heute nur in Voden, Dojran, Kukuš und Langaza in der Mehrzahl vor den Türken und Griechen. Die Griechen sind in der Mehrzahl in Njeguš, Serres und Kavalla, die Türken dagegen in Pazar, Ber, Demir-Hissar, Ziljahovo, Drama und Pravište. Daß die Slawen außer in den genannten vier Orten sonst in den Städten Südmazedoniens nicht die Mehrzahl bilden, hat nicht etwa Unsicherheit oder ein schwächeres Lebens- und Tätigkeitspulsieren zur Ursache. Diese ist im Gegenteil kräftiger in den Städten des südlichen als in denen von Altserbien und des nördlichen Mazedoniens. Eine der wichtigen Ursachen dieser Erscheinung beruht darin, daß es in vielen Gegenden Südmazedoniens auch in den Dörfern mehr Türken und Griechen als Slawen gibt. Die Slawen hatten ferner in den Städten Südmazedoniens eine schwere Konkurrenz mit den Griechen und Aromunen, überdies mit den Juden und Armeniern zu bestehen, welche sämtlich in den Städten Südmazedoniens viel zahlreicher sind als in denen Nordmazedoniens. Obwohl die südmazedonischen Slawen sehr fleißig, sparsam und intelligent sind, obwohl sie, aus Dörfern in die Städte ziehend, die bekannte byzantinisch-levantinische Weltanschauung und Moralbegriffe sich angeeignet haben, ohne die sie in den Städten nicht vorwärts kommen könnten, so konnten sie doch, der erwähnten Konkurrenten und ethnographischen Verhältnisse wegen, verhältnismäßig nicht so rasch emporkommen, wie in den Städten des nördlichen Mazedoniens. Trotzdem werden die mazedonischen Slawen immer mehr fühlbar und selbst in Saloniki und Serres ist ihre Anzahl in stetem Wachstum begriffen.

Die Städte Südmazedoniens sind also alt, überdies sind herrschend in den meisten von ihnen oder geben das Gepräge Griechen mit Aromunen, Türken und Juden, die zur Stadtbildung mehr Veranlagung zeigen als die Slawen (Anthropogeogr. Probleme der Balkanhalbinsel. Ansiedlungen I; in serbischer Sprache). Ihre Bevölkerung beschäftigt sich nahezu ausschließlich mit Handel und Gewerben, nicht mit Ackerbau, wie es mit einem beträchtlichen Teile der Bevölkerung der zumeist jungen, insbesondere rein serbischen und bulgarischen Städte in den nördlichen Gebieten der Balkanhalbinsel der Fall ist.

Die kleinen Ansiedlungen in den Ebenen von Saloniki, Dojran, Serres und Drama sind hauptsächlich Leibeigenendörfer, seltener freie Dörfer, zuweilen auch von gemischtem Typus, wenn sich ein Teil der Bauern losgekauft hat. Thrazien ausgenommen, gibt es sonst in der Türkei nirgends in größerer Anzahl Leibeigenendörfer, auch ist das Leibeigenschaftssystem nirgends fester, als in diesen ebenen und fruchtbaren Gebieten, die von den Sultanen gleich nach ihrer Eroberung als Lehngüter verliehen wurden und in denen sich auch türkische, Ackerbau treibende Bevölkerung aus Kleinasien ansiedelte. Es gibt aber auch Fälle, daß freie Dörfer zu Leibeigenendörfern geworden sind, entweder deshalb, weil sie sich in irgend einer großen Not verkauften oder weil sich ihnen irgend ein mächtiger Türke in früheren Zeiten mit Gewalt als Beg aufgezwungen hatte. Ein Dorf gehört entweder einem einzigen Beg und bildet dann ein einziges Leibeigenschaftsgut, oder es ist unter zwei und mehrere Begs geteilt und besteht aus mehreren Leibeigenschaftsgütern. Die Begs bauen die Häuser der Leibeigenen, ihnen gehören oft auch jene Häuser und Ställe, die von den Bauern selbst auf dem Lande eines Begs errichtet werden. Die Begs sind hauptsächlich Türken, zuweilen aber auch Griechen, Juden und Levantiner, und nur ganz selten Slawen. Die Leibeigenen heißen Jaridži (d. i. Mieter auf die Hälfte des Ertrags), und das Leibeigenschaftssystem beruht hauptsächlich auf ihnen, sodann Ajljakči

oder Knechte, die kein eigenes Zugvieh besitzen und deshalb keine Jaridži werden können. Jedes Leibeigenengut hat einen Subaša, d. i. einen Türken oder Albanier, der den Beg vertritt, indem er die Bauern und die Teilung der Boden- und anderer Erzeugnisse unter den Beg und die Leibeigenen beaufsichtigt. Er setzt seinerseits Sejmens (d. i. Feldhüter) ein, die die Äcker der Jaridži bewachen.

Je nach ihrer Gestalt und der Lage ihrer Häuser gibt es Leibeigenendörfer von zweierlei Typus. Manche haben eine geometrische Gestalt, indem sie ein Quadrat oder geradwinkliges Viereck bilden, andere haben das Aussehen dichtgedrängter oder zerstreuter Dörfer.

Eines der elendesten Leibeigenendörfer der ersteren Art ist Kodžamarlija, das Leibeigenendorf des Salibegs aus Saloniki, am östlichen Ufer des Amatovsko Jezero. Es besteht kaum eine elendere Ansiedelungsart als ein solches Leibeigenendorf. Selbst die primitivsten Häuser der Balkanhalbinsel, sodann die Aromunenhütten und die ärmsten Gebirgsalmhütten sind gesunder und haben ein doch angenehmeres Aussehen als jene. Das Leibeigenendorf hat die Gestalt eines rechtwinkeligen Vierecks; die Seiten desselben werden von den Wohnhäusern gebildet, die aus ungebrannten Ziegelsteinen oder Flechtwerk bestehen, ungetüncht und fensterlos sind und ein gemeinsames Rohrdach haben. Jede Familie hat nur eine einzige, 6 qm große Abteilung inne, die sie im Sommer und Winter bewohnt. Der Erdboden ist mit Schilfmatten bedeckt, auf denen übernachtet wird. Außer diesen besitzen sie nur noch einige Hausgerätschaften. Zwischen den Wohnungen befinden sich unter dem nämlichen Dache vor der Nässe geschützte trockene Stellen für das Vieh. Alles ist zusammengedrängt, Vieh und Menschen, die Wohnungen sind schmutzig gleich dem gemeinsamen Hofraum; manche der Leibeigenen sind schwindsüchtig, alle verkümmert und elend. Wenn in der Nacht Suvarije (türkische Soldaten) kommen, so wird das Dorf von Schrecken und Entsetzen ergriffen, und es erschallt Angst- und Wehgeschrei von Weibern und Kindern.

Einen besseren Typus bildet das Leibeigenendorf Tolos im Becken von Serres; es ist quadratförmig und gänzlich geschlossen, zwei Pforten ausgenommen. Zwei Seiten des Quadrats werden von Leibeigenenhäusern gebildet, die ein gemeinsames Dach haben und je aus Zimmer und Küche bestehen. Zwischen ihnen befinden sich die Viehställe vor ihnen gemeinsame Backöfen. Die zwei anderen Quadratseiten bestehen aus dem großen Hause des Begs und seinen Viehställen, aus Kaufläden und einer Schenke. Die Haustüren und die Öffnungen aller Viehställe sind gegen das Innere des Leibeigenendorfes gekehrt, so daß von außen nur die glatten Wände sichtbar sind. Inmitten des inneren freien Raumes erhebt sich eine Warte, die unten schmäler und gemauert, oben breiter und hölzern ist. Im unteren Teil wird das Getreide des Begs aufgehoben, der obere dagegen, der die Leibeigenenwohnungen hoch überragt und mit schlanken Balken und Latten gebaut ist, so daß er im Sommer einem freien Luftzug Durchgang gewährt, dient als Beobachtungsposten dem Beg und dem Čaja, die von hier aus die Arbeit der Leibeigenen beaufsichtigen. Vor der Warte befindet sich eine Tenne, wo nach dem Dreschen das dem Beg und den Leibeigenen gehörende Getreide getrennt wird (s. Skizze des Leibeigenendorfes Tolos in den Anthropogeogr. Problemen der Balkanhalbinsel; Ansiedlungen I, S. CXXI).

Das Leibeigenendorf Kavaklija, abermals in dem Becken von Serres, hat die Gestalt eines rechtwinkeligen Vierecks, dessen Seiten von Leibeigenenhäusern gebildet werden, die alle ein gemeinsames Dach besitzen; die Mauern sind aus Flußgeschieben erbaut, ungetüncht und gleich denen von Tolos mit Dachziegeln gedeckt. An der längeren Seite des Vierecks befinden sich zwischen den Leibeigenenhäusern Viehställe unter demselben Dache. Das schöne Haus des Begs, mit einer Veranda und Fensterläden, steht in einer Ecke des Vierecks. In dem Dorfe Futok ist die längere Seite des Vierecks 100 m lang, aus Flecht-

werk, mit Dachziegeln gedeckt. Dies sind die besten Leibeigenendörfer im Becken von Serres. Die übrigen sind zumeist aus ungebrannten Ziegeln aufgeführte, mit Stroh gedeckte, ungetünchte, schmutzige und elende Lohnarbeiterhütten.

Einen etwas besseren Eindruck machen die Leibeigenendörfer der andern Art, deren Wohnungen kein gemeinsames Dach haben und in denen größere Bewegungsfreiheit herrscht. Als Beispiele solcher Leibeigenendörfer führe ich die in der Ebene von Saloniki liegenden Kufalovo und Postol an, in denen neben den Leibeigenen auch freie Bauern leben.

Das große Dorf Kufalovo, im Seitenarm von Karasuli in der Kampagna von Saloniki, besteht aus vier Leibeigenschaftsgütern, deren Häuser einzeln stehen, so daß das Dorf von zerstreutem Typus ist. Vor einem Hause befindet sich nahezu immer ein mit einem Schutzdach überdeckter Gang oder Sofa genannt. Unter dem nämlichen Dache mit dem Hause ist der Viehstall, neben demselben der Spreuboden (Samal'k). Bei vielen Häusern befindet sich auch eine Kammer (Kilar) für Weinfässer und Weinbaugeräte. Fast alle Häuser sind fensterlos und der nackte Erdboden bildet die Grundlage. Ähnlich ist Postol (bei den Ruinen des alten Pela), das aus drei Leibeigenschaftsgütern mit voneinander entfernt liegenden Häusergruppen besteht. Diese sind entweder aus Süßwasserkalk oder aus Flechtwerk erbaut und mit Dachziegeln oder mit Schilfrohr gedeckt. Sie haben einen überdeckten Gang und sind nahezu sämtlich mit Fenstern versehen. Ein allgemeiner Wohnraum (Kuća) und Schlafkammern werden in ihnen unterschieden.

In manchen Leibeigenendörfern gibt es ein besonderes, Vekilina genanntes Gebäude, das den türkischen Beamten und Suvarije zur nächtlichen Herberge dient, wenn sie in das Dorf kommen.

Sämtliche unbewegliche Güter, Land und Gebäude, gehören dem Beg, die beweglichen dagegen, als Vieh, Gerätschaften u. a., dem Jaridži. Die Hälfte des Samens zur Aussaat liefert der Beg, die andere Hälfte der Jaridži. Vom Ernteertrag wird zuerst das kaiserliche Zehntel abgesondert, von dem alle einstimmig behaupten, daß es immer größer als der zehnte Teil wird. Das übrige teilen der Beg und der Jaridži zu gleichen Teilen untereinander. Demnach sollte der Jaridži 45 Proz. des gesamten Ernteertrags erhalten, nach ihren Mitteilungen soll er aber nur 30—40 Proz. wirklich bekommen. Der Jaridži liefert dem Beg überdies vier Wagen Holz jährlich, falls es in der Umgegend Wälder gibt. Hat der Beg noch anderes Land als das des Leibeigenenguts, so müssen die Jaridžis darauf einige Tage jährlich im Frondienst arbeiten. Wenn sich der Jaridži irgendwo ein Feld kauft, so sieht es der Beg ungern, daß er es bebaut. Wenn der Jaridži dem Beg nichts schuldet, so kann er diesen und sein Leibeigenendorf verlassen.

Die Lage der Knechte oder Ajljakdži ist schwerer. Sie besitzen weder Vieh noch Ackerbaugeräte und bebauen das Land des Begs als Lohnarbeiter, indem sie ihre Besoldung erhalten: Wohnung, Beköstigung und 100—120 Groschen (etwa 25—30 frs) jährlich. Der Beg kann sie jederzeit von dem Leibeigenschaftsgut entfernen. Es gibt auch solche Ajljakdži, die auf dem Leibeigenschaftsgut nur wohnen, sie bezahlen ihre Wohnung und leisten dem Beg oder Subaša einige Tage jährlich Frondienste. Sie bebauen oft auch fremde Felder, die dem Beg nicht gehören, und bekommen von dem Ernteertrag meistens mehr als die Jaridži. Sie können auf diese Weise auch wohlhabender werden, das darf aber nicht offenkundig werden, denn wenn es der Beg erfährt, so verleiht er ihnen zwangsweise ein dzivgar, wodurch sie als Jaridži angestellt sind.

Sowohl der Jaridži als auch der Ajljakdži zahlen außer dem Zehntel noch folgende Staatsabgaben: den Badelj oder das Militärgeld, die Vekilina oder die Abgabe zur Aushaltung der reisenden Staatsbeamten, und die Jolparesi, die Abgabe für den Wegebau;

die letztgenannte Abgabe läßt sich auch durch jährlich dreitägigen Frondienst ersetzen. Wenn alle Lasten in Betracht gezogen werden, so erhält der Jaridži jährlich im günstigen Falle etwa 30 Proz. seines Erwerbs.

Die geometrisch angelegten Leibeigenendörfer oder diejenigen mit zerstreut liegenden Häusern, die beide aus der Ferne das Aussehen dunkler Massen haben, bilden ein wichtiges Element in dem geographischen Bilde der südmazedonischen Landschaften. In ihnen sieht man die das Bild ergänzende, abgequälte und nicht selten physisch verkümmerte, schmutzige und verarmte Bevölkerung der Leibeigenendörfer, die seit Jahrhunderten unter dem geschilderten Lohnarbeitssystem ihr Leben fristet. Ihr Geist ist allerdings oft gebrochen, nicht selten sind sie stumpfsinnig und zeigen viele sklavische Eigenschaften, unter dem langwährenden Drucke hat sich aber in ihnen eine große Summe von Energie angesammelt, die sie zur freien Bewegung, Befreiung und moralischen Entwicklung befähigt.

V. Der Bosporus und die Dardanellen.

1. Geographische Übersicht.

Die schmale Thrazische Halbinsel zwischen dem Marmara- und dem Schwarzen Meere und dem Bosporus bildet eine Platte, die hauptsächlich aus Devonschichten und Eruptivgesteinen besteht; die Platte derselben geologischen Beschaffenheit setzt sich in den benachbarten Gebieten Kleinasiens fort. Im N der thrazischen Platte ragt eine O—W streichende Erhöhung empor, die man seit v. Hochstetter Belgrader Wald nennt, nach einem Dorfe, das von ausgewanderten Türken aus Belgrad (in Serbien) gegründet worden ist. Nur in dieser höchsten Partie der thrazischen Platte kommt ein großer Waldkomplex vor, besonders oberhalb Belgrad und Ćumurdži-köi, sonst ist es mit dichtem Gesträuch bedeckt. Der südliche Teil der Platte ist zum größten Teil kahl, im Sommer dürr und sonnenversengt und nur um die spärlichen Dörfer bebaut. Die Flüsse sind mit geringen Ausnahmen unbedeutende Rinnsale, die im Sommer austrocknen. Zu jeder Zeit führen Wasser an der europäischen Seite der Alibeisu und Ćatane (Kiathane), an der kleinasiatischen der Bujuk und Kučuk-Göksu.

In dieser Platte ist vom Schwarzen bis zum Marmara-Meer 120—200 m tief der schmale und vielfach gewundene Bosporus eingeschnitten, der an seinen schmalsten Stellen an das Eiserne Tor erinnert, also unzweifelhaft das Aussehen eines Flußtals hat, das unter das Meeresniveau getaucht ist. Die nämlichen Eigenschaften besitzen auch die unteren Strecken seiner Zuflüsse, die in Limane umgewandelt sind, wie z. B. das Goldene Horn, der Bujukdere, Stenja und Beikos.

Die Länge der gewundenen Meeresenge beträgt 31,7 km oder in gerader Linie 28,5 km. Die größte Breite hat sie in ihrem nördlichsten Teile, wo sie mit dem Schwarzen Meere zusammenhängt, nämlich etwa 4,7 km, während sie in ihrem südlichen Teile, wo sie in das Marmarameer übergeht, eine Breite von 2,8 km besitzt. Zwischen diesen beiden Punkten befindet sich der Kanal des Bosporus, im Durchschnitt 1—1,6 km breit, der aber bei Bujukdere seine größte Breite von 3,3 km hat, während er nördlich von Rumeli-Hissar nur 660 m breit ist. Diese schmalste Strecke des Bosporus heißt Šejtan-Akentizi (Teufelsfluß), und daselbst hat der Stromstrich der oberen Strömung 9—10 km Geschwindigkeit in der Stunde, während die durchschnittliche Geschwindigkeit des Wassers

im Bosporus 3—4 km in der Stunde beträgt. Die Tiefe des Bosporus beträgt 50—70 m, im Šejtan-Akentizi bei einer kolkartigen Vertiefung etwa 120 m.

In ihren physiographischen Eigenschaften dem Bosporus ähnlich, jedoch bedeutend länger und breiter ist die das Marmarameer und das Ägäische Meer miteinander verbindende Meerenge der Dardanellen von Gallipoli bis Sid-Bahr zwischen Kleinasien und der Halbinsel von Gallipoli. Die Dardanellen sind bis 250 m tief in die Platte eingeschnitten, die stellenweise eine unruhige Oberflächengestaltung aufweist und hauptsächlich aus sarmatischen Süßwasser- und marinen Schichten besteht, die zumeist schwach gestört sind. Zu beiden Seiten der Dardanellen beobachtet man die Schichtköpfe der sarmatischen Schichten.

Fig. 39. Geologische Übersichtskarte des Bosporus.

Die Länge der Dardanellen beträgt etwa 56 km, ihre größte Breite 7,5 km, die geringste 1,22 km, die mittlere 4,6 km. Die größte Tiefe der Meerenge beträgt 104,3 m, die mittlere etwa 46 m. Der Stromstrich der oberen Strömung in den Dardanellen (die gleich der im Bosporus die Richtung von NO nach SW, hier also vom Marmarameer zum Ägäischen Meere hin hat) besitzt eine größte Geschwindigkeit von 8,3 km, eine mittlere von etwa 2,78 km in der Stunde.

Bekanntlich gibt es im Bosporus und in den Dardanellen zwei Strömungen: eine obere, die das Wasser aus dem Schwarzen in das Marmara-Meer und aus diesem in das Ägäische Meer führt, und eine untere, die das Wasser des Ägäischen Meeres in der entgegengesetzten Richtung führt. Sie sind durch den Unterschied im Salzgehalt und spezifischen Gewicht zwischen dem Wasser des Ägäischen und des Schwarzen Meeres hervorgerufen. Obwohl nun diese Strömungen noch im Diluvium entstanden sein müssen, sind die Unterschiede zwischen dem Wasser des Schwarzen und dem des Ägäischen Meeres nicht ausgeglichen, vor allem wegen verschiedenartiger klimatischer Verhältnisse: das Schwarze Meer erhält mehr Süßwasser und die Verdunstung ist geringer als im Ägäischen Meere.

2. Die geologischen Forschungen.

Die Hauptzüge der geologischen Beschaffenheit des Terrains um den Bosporus und die Dardanellen sind schon von P. Tschichatschew erkannt worden, der seine Ergebnisse in den Werken »Le Bosphore et Constantinople« (3. Auflage Paris 1877, S. 589) und »Asie mineure« (Paris 1853—69), einem achtbändigen Werke, veröffentlicht hat. Beide Werke, insbesondere das zweite, beschäftigen sich nicht nur mit der Geologie und der physischen Geographie der Gebiete, sondern auch mit deren Flora und Fauna und mit der Identifizierung der heutigen Topographie und topographischen Nomenklatur mit derjenigen der klassischen und byzantinischen Schriftsteller. De Verneuil bestimmte die von Tschichatschew gesammelten paläozoischen Fossilien und stellte fest, daß die paläozoischen Terrains des Bosporus dem unteren Devon angehören (Bull. de la Soc. géol. de France Bd. XXI, S. 147). Diese Annahme hat sich auch nach F. Römers Bemerkungen erhalten (Neues Jahrbuch f. Miner., Geol. u. Pal. 1863, S. 506), der die Gesteine des Bosporus zum mittleren und oberen Devon zählte[1]). Tschichatschew bezeichnete die Eruptivgesteine des Bosporus als Dolerit, Basalt, Trachyt und Diorit (ersteres Werk, S. 409—45), während sie von F. v. Adrian (Reisenotizen aus Bosphorus und Mytilene; Verh. d. k. k. Geol. Reichsanstalt 1869, S. 235) zuerst als grüne Trachyte, Andesite, Rhyolite und deren Tuffe angegeben und sodann eingehend untersucht wurden (Studien aus dem Orient; Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1870, S. 201). Überdies hat Tschichatschew thrazisches Eozän und Neogen und im letzteren Binnensee- und marine Schichten erkannt. Tschichatschews Ergebnisse hat F. v. Hochstetter bedeutend verändert und ergänzt (Die geol. Verhältnisse des östlichen Teiles der europ. Türkei; Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1870, Bd. XX, S. 365), der im thrazischen Tertiär folgende Schichten unterschied: 1. Eozän (Kalke mit Nummuliten, Korallenkalke und tonig-kalkige Schichten). 2. Miozän, aus dem die Küste des Marmarameeres besteht, nämlich bei Stambul, Silivri, Rodosto usw. Bei Makriköi, Vados und Kučuk-Čekmedže sind es sarmatische, marine Kalke mit Mactra und Ervilia; es gibt keine tieferen sarmatischen Etagen mit Tapes gregaria, Cerithien usw. Auf den marinen liegen Süßwasserschichten mit Melanopsis, Neritina, Paludina, Planorbis und Helix, die von Hochstetter als levantische Stufe von den sarmatischen unterschieden worden sind. 3. Die höchsten Schichten gehören der thrazischen Stufe an, die mit dem Belvedereschotter des Wiener Beckens identisch ist. Hochstetter hat sie im Belgrader Walde aufgefunden. Zu derselben zählte er auch den Sand, Schotter und die braunkohlenhaltigen Tone, die zwischen Kilia und Karaburun auftreten und mit den thrazischen Schichten des Ergenebeckens in Zusammenhang stehen. Andrussow hat diese Schichten indessen zu den sarmatischen gezählt, und auf der »Karte der miozänen Meere« (Beilage zum Werke: Die südrussischen Neogenablagerungen, St. Petersburg 1897) hat er zwischen Kilia und Karaburun die Verbindung zwischen dem russischen Sarmatischen Meere und den sarmatischen Schichten in Thrazien und den Dardanellen eingezeichnet.

Das Gebiet um die Dardanellen und das Marmarameer untersuchte zuerst Spratt (On the Freshwater Deposits of Eubea, the Coast of Greece and Salonika, The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London XIII, 1857, S. 177—84; und On the Freshwater Deposits of the Levant, Ebenda XIV, 1858, S. 177). Er hat auf Gallipoli und an der asiatischen Seite der Dardanellen ein geräumiges Gebiet neogener Süßwassergebilde nachgewiesen und diese

[1]) D'Archiac und de Verneuil haben später noch einige unterdevonische und obersilurische Schichten bestimmt, die von Abdula-Bei gesammelt worden waren (Comptes rendus de l'Acad. d. Sc. LXIV, 1867). Sodann hat Dr. Abdula-Bei (Die Umgebung des Sees Kütschük-tschekmetsche; Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1869, S. 263) einige meistens nur kurze Grotten im sarmatischen Kalke bei Jarim-Burgas am Ufer dieses Sees festgestellt.

mit den Süßwasserbildungen zwischen Konstantinopel und Rodosto in Zusammenhang gebracht. Die Meerenge der Dardanellen durchschneidet dieses Gebiet und an ihren steilen Ufern sieht man horizontale Schichten von grauen und grünlichen Mergeln, Mergelkalken, Sanden, Sandstein- und Konglomeratschichten, die 210—240 m mächtig sind. Aus diesen Schichten nennt er folgende Fossilien: Unio, Paludina, Cardium, Cypris, Cyrena(?), Melanopsis, Melania, Nerita und Dreissensia. Spratt hat ähnliche Gebilde auf Euböa, Samos, an der griechischen Küste, bei Saloniki, stark verbreitet in Kleinasien, auf Chios, Mytilene, Tenedos u. a. aufgefunden und schließt daraus, daß zu Ende des Miozäns und im Pliozän auf dem ganzen Gebiet der nördlichen Ägäis ein großer orientalischer oder levantinischer See bestanden habe. Derselbe erstreckte sich in das Tal der Marica und des Ergene hinein und erfüllte das Gebiet des heutigen Marmarameeres. Nach der damaligen Kenntnis hatte Spratt mit Recht geschlossen, daß es im nördlichen ägäischen Gebiet keine marinen miozänen Ablagerungen gäbe. Schließlich hat Spratt bei Gallipoli Konglomerate und Tone mit Dreissensia und Cardium wahrgenommen, die später von Andrussow näher bestimmt und zu den Tschaudaschichten gezählt wurden. Hochstetter, der diese von Spratt erzielten Ergebnisse auch selbst ausführlich mitgeteilt hat (a. a. O. S. 389), fügt hinzu: »In der Tat fehlen die miozänen Ablagerungen der Mediterranstufe vollständig südlich vom Balkan und Ablagerungen des Sarmatischen Meeres scheinen über das Marmarameer nicht hinauszugehen.«

Th. Fuchs (Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1875, Nr. 10, S. 174) hat westlich von Konstantinopel unter den sarmatischen Schichten Süßwasserschichten mit Melanopsis festgestellt.

R. Hoernes (Beitrag zur Kenntnis fossiler Binnenfaunen im Marmarameer; Sitzungsbericht d. Kais. Akad. d. Wiss., II. Abt., Bd. LXXIV, 1876, S. 28) fand an der Straße zwischen Čanak und Hissarlik (Troja) bei Rendiköi unter sarmatischen Schichten mit Mactra podolica Eichw. Süßwasserablagerungen mit Melanopsis, Paludina und Unio, und zwar Mel. acanthicoides n. f., Mel. trojana n. v., Pal. hectoris n. f., Neritina semiplicata Sandb. Diese Fauna hat die größte Ähnlichkeit mit der Fauna der dalmatischen Melanopsismergel bei Miočić und Ribarić.

M. Neumayr und F. Calvert (Die jungen Ablagerungen am Hellespont; Abdruck aus Denkschriften d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XI) haben das bis zu einer Höhe von 240 m über dem Meeresniveau emporsteigende Neogen der Dardanellen eingehend untersucht. Die Schichten liegen horizontal, hier und da sind sie durch »tektonische Vorgänge der Dardanellenbildung« gestört. Stellenweise sind durch das Neogen Trachyteruptionen gedrungen, mutmaßlich pliozänen Alters. An der Sohle befinden sich rote Mergel, Sande und Tone, die von Neumayr auf Grund aufgefundener Knochen von Cethotherium und Phoca zur zweiten mediterranen Stufe (Tortonien) gezählt wurden. Sodann folgen sarmatische Kalke mit Mactra. Die Sande oberhalb der Mactrakalke dürften zur pontischen Etage gehören. Zu beiden Seiten der Meerenge lagern diskordant auf diesen Schichten etwa 12 m mächtige Quartärablagerungen: fest zementierte Schotter-, Sand- und Muschelkonglomerate.

Andrussow hat bei Gallipoli Kalke und Konglomerate mit Dreissensia polymorpha, Dr. Tschaudae, Cardium crassum, C. cazecae und C. Tschaudae gefunden, die den Tschaudaschichten der Meerenge Kertsch, also der oberpliozänen Fauna des kaspischen Typus gleich sind. Weiter hat Andrussow mit der Expedition des »Selanik« am Boden des Marmarameeres die nämliche Dreiss. rostriformis konstatiert, die er mit der Expedition des »Tschernomorec« am Boden des Schwarzen Meeres festgestellt hatte (Expedition des »Selanik« in das Marmarameer, S. 14; in russischer Sprache). Im Marmarameer haben also während

des oberen Pliozäns pontische Verhältnisse geherrscht. Es war damals ein kleines Becken mit wenig salzigem Wasser, während das Schwarze Meer ein solches größeres Becken bildete. Der Bosporus war eine Meerenge, die die beiden Becken miteinander verband, denn auch an seinem Boden sind kaspische Muscheln gefunden worden.

In jüngster Zeit hat Th. English die Dardanellen untersucht. Wie bereits ausgeführt, besteht Englishs Verdienst darin, daß er das thrazische Paläogen eingehender untersuchte und dasselbe in ein marines Untereozän und in ein lakustres oberes Eozän und Oligozän schied. Weiter dürften nach Th. English die Schichten der zweiten Mediterranstufe längs der europäischen Küsten der Dardanellen und nördlich von Xeros vorhanden sein. Das Sarmatische beginnt mit Süßwasserablagerungen mit Braunkohle und Naphtha, auf denen Mactrakalke liegen. Die sarmatische Strandlinie befand sich 210 m höher als die heutige. Die pontischen Ablagerungen sind brackischen Charakters. Das Niveau des Pontisch-kaspischen Meeres lag 40 m höher als das heutige, was an dem »raised beach« bei Chora kenntlich ist. Diese gehobene Küste läßt sich 2 km weit verfolgen. Bei Chora befindet sich sodann eine Uferterrasse mit rezenten mediterranen Muscheln 123 m hoch über dem heutigen Meeresniveau, und längs der Küsten der Dardanellen und des Marmarameeres gibt es mehrere solche »shell beds«, deren unterste 3 m über dem heutigen Meeresniveau liegt[1]). Schließlich hat Th. English rote Tone mit eckigen und geschrammten Geschieben und Festlandmollusken aufgefunden. Sie reichen bis 300 m Höhe (Coal and Petroleum Deposits in European Turkey; The Quarterly Journal 1902, S. 150—62; und Eocene and later Formations surrounding the Dardanelles; ebenda 1904, S. 243).

Von F. Toula besitzen wir einige Beobachtungen auch über die vortertiären Gesteine der Dardanellen und des Marmarameeres. Er hat zwischen Lapsaki und Karaboga Hornblendegranitit und Quarzphyllite festgestellt, in Kuru und Kozludere an der Straße von Giredže nach Balakli Glimmerschiefer und Gneis. Bei Karaboga kommen auch kristallinische Kalke mit Serizitschiefern, Diorit- und Amphibolitschiefer und Serpentin vor. In den Devonschichten hat F. Toula zahlreiche Fossilien gesammelt, die von E. Kaiser bestimmt wurden; nach diesen Bestimmungen sind die Devonschichten dem rheinischen Spiriferensandstein gleich. — Weiter hat F. Toula am Golfe von Ismid bei Gebza und weiterhin Trias festgestellt, die durch Muschelkalk, durch Werfener Schiefer mit Avicula, Gervilleia und Myophoria und durch einen Komplex Werfener Schiefer mit Halobia vertreten ist; schließlich kommen hier auch obertriadische sandige Kalke vor. — Zwischen Daridža und Eski-Hissar hat Toula Senon gefunden. Eozän, nämlich Nummulitenkalk, ist an der Straße von Lapsaki nach Giredže vorhanden. Bei Japuldžik stieß er auf Schichten mit Dreissensia und Congeria, die er als zur obersarmatischen und mäotischen Stufe gehörend ansieht; die mäotischen Schichten streichen also weiter nach SW, als von Andrussow vorausgesetzt

---

[1]) Tschichatschew beobachtete an der thrazischen (bei Kilia und westlich) und kleinasiatischen Küste des Schwarzen Meeres rezente marine Ablagerungen in bedeutenden Höhen. So hat er an der thrazischen Küste in der Nähe der Ortschaft Aghatchly und im NW von Yarasly weißliche, 1 m mächtige Tone gefunden, die Muscheln und Braunkohlenstücke enthalten. Unter den Muscheln fand er: Venus, Ostrea, Uncinara Desh. und viele Bivalven, die nahezu sämtlich zu denjenigen Spezien gehören, die heute im Schwarzen Meere leben (Le Bosphore, S. 548). Bei Samsun, an der Nordküste von Kleinasien, auf Höhen, die zwei Meilen weit vom Ufer entfernt liegen, beobachtete Tschichatschew auf dem Dolerit Nummulitenschichten und auf diesen solche Muscheln, die auch heute entweder im Mittelländischen oder im Schwarzen Meere leben: Ostrea, Tellina, Venus, Cardium, Pecten; er erwähnt Varietäten von Ostrea edulis und Rotella liniolata Lmk.; fossil sind nur Natica und Turritella subangulata Brocc. (Mémoire sur les dépôts tertiaires de la Cilicie et de la Capadoce; Bull. de Soc. géol. de France, Bd. XI, Ser. 2, S. 366). Kilia und Samsun sind 360 km voneinander entfernt und an beiden Stellen fand nach Tschichatschews Ansicht eine Niveausenkung des Schwarzen Meeres statt. Diese Senkung ist sehr jung, dürfte vielleicht »contemporaine de l'homme« sein.

wurde. Schließlich hat Toula zwischen Čanak und Lapsaki quartäre marine Schichten mit zahlreichen rezenten Mollusken festgestellt, die sich in bedeutender Höhe über dem heutigen Meeresniveau befinden [1]).

3. Hypothesen über die Entstehung des Bosporus und der Dardanellen.

Seit dem Beginn des 18. Jahrhunderts wurden über die Entstehung des Bosporus und der Dardanellen zahlreiche Hypothesen aufgestellt. Tournefort [2]) war der Ansicht, das Schwarze Meer habe sich selbst einen Kanal durchgebrochen und dieser Vorgang sei durch »différentes secousses« unterstützt gewesen. Eine ähnliche Meinung hatte auch Buffon [3]). Dureau-de-la-Malle [4]) erklärte dagegen die Entstehung des Bosporus durch vulkanische Vorgänge. Von Hoff widmete der Entstehung des Bosporus viele Seiten seines bedeutenden Werkes [5]) und stellte fest, der Bosporus »hat vollkommen die Gestalt eines ansehnlichen Flusses von kurzem Laufe«. Tschichatschew kehrt zur Hypothese einer vulkanischen Entstehung des Bosporus zurück und stellt den Entstehungsvorgang folgendermaßen dar: »Pendant l'époque quaternaire ..... l'ilot devonien fut séparé en deux fractions, à la suite de l'éruption des dolérites, des basaltes, des trachytes etc., ce qui fait naitre le célèbre détroit de Thrace« [6]). Hochstetter hat behauptet, daß die Entstehung des Bosporus jungen Alters und von keiner vulkanischen Herkunft sei [7]). Neumayrs Ansicht, daß der Bosporus und die Dardanellen im Pleistozän als Verwerfungstäler entstanden und eine Art sehr schmaler Gräben seien, übte auf spätere Autoren einen großen Einfluß aus [8]). A. Philippson hat dagegen unzweifelhaft festgestellt, daß der Bosporus und die Dardanellen durch Verwerfungen nicht veranlagt sind, daß sie die Eigenschaften normaler Flußtäler haben und rein erosiven Ursprungs sind [9]). Zu ähnlichem Resultat gelangte auch N. Andrussow, der in vielen Schriften über das Neogen von Südrußland, der südöstlichen Gebiete der Balkanhalbinsel und über die geologische Entwicklungsgeschichte des Bosporus und der Dardanellen

---

[1]) F. Toula hat die oben angeführten Ergebnisse in folgenden Schriften dargelegt: Über die Auffindung einer Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid (Neues Jahrb. f. Miner. usw. 1896, Bd. I, S. 140); Über die Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid (ebenda, Bd. II, S. 137); Eine geol. Reise nach Kleinasien (Beiträge zur Paläont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. des Orients, Wien u. Leipzig 1898, Bd. XII, Heft 1, S. 52); Eine geol. Reise nach Kleinasien (Neues Jahrb. f. Miner. 1898, Bd. I, S. 63); Über Protrachyceras anatolicum n. f., ein neues Triasfossil vom Golfe von Ismid (ebenda 1898, Bd. I, S. 26).

[2]) Relation d'un voyage au Levant. 1. Aufl. Paris 1717, Bd. 2, S. 118.

[3]) Buffons Ansicht habe ich nach Andrussow angeführt (Der Bosporus und die Dardanellen, Moskau 1905, S. 5, in russischer Sprache).

[4]) Géographie de la Mer Noire, de l'intérieur de l'Afrique et de la Méditerranée. Paris 1807. — Die Entstehung des Bosporus wurde auch von M. de Choiseul-Gouffier auf vulkanische Ursachen zurückgeführt: Recherches sur l'origine du Bosphore de Thrace. Mémoires de l'Institut Royal de France (Classe d'histoire et de littérature ancienne). Paris 1815. S. 434. (Nach dem erwähnten Werke von Andrussow.)

[5]) Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche, I. Teil, 1822, S. 102.

[6]) Das angeführte Werk über den Bosporus, S. 563. Heute ist es klar, daß infolge Eruptionen keine Täler entstehen können. Aus Lyells Ansichten hat das auch zu Tschichatschews Zeit abgeleitet werden können. Auch Tschichatschews Beobachtungen selbst über das Alter der Eruptionsgesteine des Bosporus stehen ferner im Widerspruch zu der Entstehung des Bosporus im Quartär, denn Tschichatschew behauptet, daß die erwähnten Eruptivgesteine hauptsächlich kretazischen Alters sind; bei Samum in Kleinasien hat Tschichatschew beobachtet, daß auf dem Dolerit horizontale Nummulitenkalke lagern.

[7]) Die angeführte Abhandlung über die Geologie der östlichen Partien der europäischen Türkei.

[8]) Diese Meinung hat Neumayr in mehreren Schriften dargelegt: Die jungen Ablagerungen am Hellespont (Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. XL), Über den geologischen Bau der Insel Kos (Denkschrift 1880), Geschichte des östlichen Mittelmeeres (1882) und Erdgeschichte II. Siehe auch die Dissertation von Joanes Boiatzis, Grundlinien des Bosphorus, Königsberg 1887.

[9]) Bosporus und Hellespont (Geogr. Zeitschr. 1898, Heft I, S. 16—26). Philippson hat auch die Denudationsfläche erwähnt, die am Bosporus sichtbar ist. Der Fluß ist durch die Dardanellen entweder NO—SW oder in umgekehrter Richtung geflossen. — Das Mittelmeergebiet, 2. Auflage Leipzig 1907. S. 20.

wertvolle Beobachtungen publiziert hat[1]). Die Erosionstheorie ist auch von Th. English angenommen worden, der weiterhin ausführt, daß der Bosporus und die Dardanellen vor dem Eindringen des Mittelländischen Meeres zwei verschiedene Täler gewesen seien, zwischen denen im SW von Gallipoli eine durch miozäne Faltung hervorgerufene Wasserscheide vorhanden gewesen war[2]).

Alle diese Ansichten könnten als folgende vier Hypothesen über die Entstehung des Bosporus und der Dardanellen zusammengefaßt werden: die Hypothese vom Überfließen des Schwarzen Meeres (Tournefort und Buffon), die Hypothese der vulkanischen Tätigkeit (Dureau-de-la-Malle und Tschichatschew), Verwerfungshypothese (Neumayr und andere) und schließlich Erosionshypothese (Philippson, Andrussow und English).

---

4. Physiographische und geologische Beobachtungen.

Als ich zum erstenmal, im Jahre 1898, den Bosporus und die Thrazische Halbinsel besuchte, bemerkte ich die alte thrazische Erosionsfläche und den alten Talboden am Bosporus. Im Jahre 1905 bot sich mir die Gelegenheit, beide Meerengen mit Herrn Bailey Willis zu besuchen. Die Diskussion über das Bosporusproblem mit dem erfahrenen amerikanischen Physiographen und Geologen hat meine Ansichten bedeutend geklärt; überdies vervollständigte ich frühere Beobachtungen und dehnte sie auf einen Teil der Dardanellen aus. Sie sind allerdings stellenweise (wegen der bekannten türkischen Verhältnisse) lückenhaft geblieben, doch hoffe ich, sie noch vervollständigen zu können. An den Dardanellen sind die nämlichen physiographischen Eigenschaften sichtbar, die auch der Bosporus aufweist, und es ist klar, daß sie Partien des nämlichen Flußsystems sind. Ich will versuchen, durch Kombination der geologischen und physiographischen Methode einige der Hauptfragen zu beantworten.

Das Peraviertel von Konstantinopel liegt auf einer alten, vollkommen eingeebneten Erosionsfläche, die eine mittlere Höhe von etwa 120—130 m hat. Sie steigt von Pera und dem Marmarameer allmählich, kaum merklich nordwärts an bis zum breiten Rücken des Belgrader Waldes von 200 m Höhe (der höchste Punkt 223 m). Von hier an fällt sie schroffer zum Schwarzen Meere ab. Im W setzt sie sich in der alten Erosionsfläche der Strandža und des Sakar fort, im O überschreitet sie den Bosporus und läßt sich in Kleinasien weiter verfolgen. Auf ihr sind unbedeutende linsenförmige Erhöhungen vorhanden, die als Monadnocks angesehen werden müssen, sodann breite gewölbte Rücken, wie z. B. der Belgrader Wald (der als eine Erhöhung den Bosporus überschreitet und sich nach Kleinasien hinüber erstreckt), die durch Wölbung der Perafläche, meistens ohne Verwerfungen, verursacht worden sind. Die Perafläche läßt sich nicht nur in der Strandža, dem Sakar und den benachbarten bithynischen Gebieten Kleinasiens verfolgen, sondern ist auch an den

[1]) Bosporus und Dardanellen, Moskau 1905, S. 44, Sonderdruck, in russ. Sprache. Dieses Werk benutzte ich für die älteste Literatur über die Entstehung bis auf v. Hoff. — Darüber siehe auch Expedition der »Selanik« nach dem Marmarameer, Sonderabdruck aus Sapiski, Kais. Russ. Geogr. Ges., Geogr. Abt., XXXIII, Nr. 2, St. Petersburg 1896 (in russ. Sprache), S. 10: Die südrussischen Neogenablagerungen, St. Petersburg 1899, II, S. 163; schließlich im Guide des Petersburger geologischen Kongresses 1897, Nr. XXIX: Einige Resultate der Tiefseeuntersuchungen im Schwarzen Meere (Mitteil. d. k. k. Geogr. Gesellsch. 1893, S. 373). Im Sinne einer Erosionshypothese hat noch früher Dr. N. Sokolow das Goldene Horn, allerdings hypothetisch, als ein Liman bezeichnet: Über die Entstehung der Limane Südrußlands (Mém. Comité géolog., X, 1895, Nr. 4, S. 59—103). — Manche diese Ansichten über die Entstehung des Bosporus und der Dardanellen hat auch F. Toula erörtert: Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XII, Heft 1; sodann in Die geol. Geschichte des Schwarzen Meeres, Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse, XLI. Heft, S. 51.

[2]) Eocene and later Formations surrounding the Dardanelles (The Quarterly Journal of the Geol. Soc., London 1904, S. 243).

Dardanellen deutlich sichtbar. Der Bosporus und die Dardanellen besaßen in dieser Fläche breite Täler, und später erst wurden infolge ihrer Hebung und Wölbung die heutigen jungen Täler des Bosporus und der Dardanellen im alten Talboden eingetieft. Da sich die alte Erosionsfläche von Pera über das genannte große Gebiet ausdehnt, nenne ich sie die thrazisch-bithynische Fläche. Ihre Bildung, Dislozierung und das Alter dieser Prozesse lassen sich aus folgenden Beobachtungen bestimmen.

a) Die Čamlidža.

An der kleinasiatischen Seite, oberhalb Skutari und Kuskundžuk, ragen von der Perafläche die linsenförmigen Erhöhungen Bujuk- und Kučuk-Čamlidža steil empor. Die Perafläche besteht bei Skutari aus devonischen Schiefern und braunem bituminösen Kalke. Von Kuskundžuk geht man an einem Bache aufwärts, der sich in die Perafläche eingefressen hat und an dessen Abhängen steile Schichten von Devonschiefern, Sandsteinen und eingelagerte Schichten eines bläulichen Schieferkalkes erscheinen. Im Burgulu kommt eine Quarzitbreccie zum Vorschein, von hier an beginnen die Linsen des Bujuk- und Kučuk-Čamlidža sich zu erheben, die aus Quarzit bestehen; ihre Schichten streichen NNO—SSW und fallen nach O ein. Während die Perafläche aus weicheren Gesteinen besteht, ist die Čamlidza also aus Quarzit zusammengesetzt und bildet einen Monadnock, der die Perafläche um 40—60 m überragt.

Von der Čamlidža hat man die beste Übersicht über die Erosionsfläche von Pera und den Bosporus. Die Perafläche mit der Wölbung des Belgrader Waldes überschreitet den Bosporus in seiner ganzen Länge und erstreckt sich an seine linke kleinasiatische Seite hinüber. Ihre thrazische Strecke ist vollkommen eingeebnet, ohne Monadnocks, während an der bithynischen Seite Monadnocks von Quarzit oder dichtem Kalk häufig auftreten. In die alte thrazisch-bithynische Rumpffläche ist zuerst das breite und seichte ältere Tal des Bosporus eingeschnitten, in diesem das junge heutige unter das Meeresniveau untergetauchte Tal. Um das letztere herum beobachtet man Limane, die untergetauchten Mündungen der Seitentäler des Bosporus, wie z. B. das Goldene Horn, die Stenja und das Tal des Bujukdere.

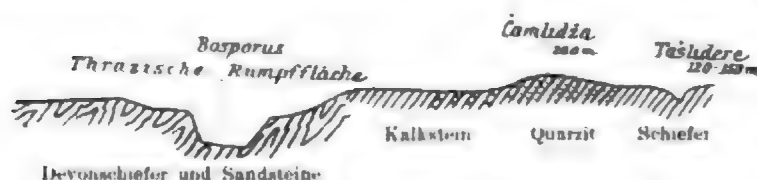


Fig. 40. Die Erosionsfläche von Pera und der Monadnock von Čamlidža.

Im O von der Čamlidža tritt abermals die alte Erosionsfläche auf, 130—150 m hoch; wie auf der europäischen Seite ist sie auch hier zum Marmarameer hin geneigt. Aus der Erosionsfläche ragen vereinzelte Berge empor, von denen die höchsten im SO liegen: Kaišdagh 436 m, Maltepe Daglar 406 m, Orta-Bair 420 m und Ajazma 530 m; im O sind sie etwas niedriger, so daß dort der Čataldagh mit 380 m Höhe am höchsten ist. Sie bestehen nach R. Fitzner (Forschungen auf der Bithynischen Halbinsel, Rostock 1903; Profil hinter S. 160) aus Quarzit, das tiefer gelegene Gelände aus Schiefern, Kalken und Eruptivgesteinen.

Dieses Gebiet hat also eine besondere Oberflächengestaltung: zwischen hohen Inselbergen befinden sich verzweigte Teile einer Erosionsfläche. Die Quarzitberge sind jedoch um etwa 200 m höher als die Čamlidža, die einen Monadnock der alten Rumpffläche bildet, so daß sie nicht als Monadnocks einer und derselben Erosionsfläche angesehen werden können. Eine solche Voraussetzung könnte nur in dem Falle gelten, wenn erwiesen wäre, daß die Perafläche um den Ajazma stark gehoben und ihre einzelnen Partien durch Flußerosion zerschnitten wären. Die Dislozierung der Perafläche ist aber jung, und infolge derselben

wurden schmale junge Täler eingeschnitten, wie es der heutige Bosporus ist, während die Täler zwischen den Inselbergen des Ajazma reif sind. Es ist also wahrscheinlicher, daß die Inselberge des Ajazma Monadnocks einer Erosionsfläche sind, die älter als die Perafläche ist, während die geräumigen Flächen zwischen ihnen als Äquivalente der Perafläche zu betrachten sind.

b) Die Prinzeninseln.

Es gibt vier Hauptinseln unter diesem gemeinsamen Namen, darunter zwei größere, Prinkipi und Chalki, und zwei kleinere, Proti und Antigoni; in ihrer Umgebung liegen noch fünf viel unbedeutendere. Sie sind jedoch alle klein wie die adriatischen Scoglien, bestehen aus Devongesteinen, gleich dem benachbarten bithynischen Gelände, und sind physiographisch den Inselbergen des Ajazma ähnlich.

Das Inselchen Prinkipi besteht aus vier runden, durch Talsättel getrennten Gipfeln; der Hl. Georg (200 m Höhe) ist der höchste kahle und felsige Gipfel. Er besteht aus körnigem Quarzit (gleich dem Čamlidža), dessen dicke Schichten ONO—WSW streichen und nach S unter einem Winkel von 15° einfallen. Unter diesem tritt ein anderer Quarzit mit Zonenstruktur auf, weiße und schwärzliche Zonen wechseln miteinander ab; in den letzteren treten Eisenerze auf. Unter dem Quarzit erscheint ein feinkörniger, seltener grobkörniger quarzhaltiger Sandstein mit Hämatitnestern. Auch die übrige Inselpartie besteht aus den nämlichen Gesteinen. Auf dem Hl. Christus (163 m Höhe) tritt körniger Quarzit auf, der von Eisenoxyden rot gefärbt ist und in den hier und da schwarze und rötliche Massen Eisenerzes nestförmig gebettet sind. Spuren eines aufgegebenen Bergwerks sind vorhanden. Vielleicht wurde hier jenes reiche Eisenerz gewonnen, welches nach Tschichatschew von 1000 Oka Erz 500 Oka Eisen geliefert haben soll (Le Bosphore et Constantinople, 3. Aufl., Paris 1877, S. 65). Die Quarzitschichten streichen NW—SO und fallen nach SW ein. An den Abhängen des Hl. Christus ragen stellenweise Quarzmonolithe empor.

Auch die Insel Chalki besteht aus vier runden Gipfeln. Der Hügel, auf dem das theologische Seminar liegt, besteht zum größten Teil aus einem bläulichen Silikatgestein, das ein hornsteinartiges Aussehen hat. Die Schichten streichen N—S, indem sie nach W einfallen, oder sie streichen NW—SO, während sie unter einem Winkel von 20° nach SW einfallen. Tschichatschew erwähnt, daß auf Chalki Kupfererze vorhanden sind, von denen das Inselchen seinen Namen bekommen hat (a. a. O. S. 66).

Von der bithynischen Küste senkt sich die alte Erosionsfläche bis Prinkipi sanft, so daß das Meer zwischen ihnen höchstens 30 m Tiefe hat. Einzelne Gipfel von Prinkipi ragen von der untergetauchten alten Fläche etwa 180—200 m hoch empor.

c) Beobachtungen zwischen Pera und Kilia am Schwarzen Meere.

Tschichatschew hat die Devongesteine beschrieben, die hier und da unter Pera zum Vorschein kommen. In den Bächen um Arnautköi und Babek sieht man die bläulichen Devonschiefer mit eingelagerten dicken Schichten bläulichen Kalkes. Die Schichten streichen NNO—SSW und fallen unter 40—50° nach W ein. Von Stenja bis Bujukdere treten hauptsächlich bläuliche und weißliche Devonschiefer auf, die WNW—OSO oder O—W streichen und nach S einfallen. Ähnliche Streichungsrichtungen werden auch in den Devongesteinen des Belgrader Waldes bis oberhalb Skombriköi hin beobachtet, wo Eruptivgesteine anfangen. Bei Stenja begegnen sich also zwei verschiedene Streichungsrichtungen der Devongesteine. Der Stenjaliman ist die unter das Meer getauchte untere Strecke des Stenjatals. Zwischen Jeniköi und Therapia besteht das Terrain aus intensiv gefalteten bläulichen Schiefern und Kalken mit vielen Kalzitadern, kleinen, WNW bis

OSO streichenden, liegenden oder knieförmigen Falten. Die nämlichen Gesteine beobachtet man auch weiter von Bujukdere entfernt, nur sind die Schichten bis 45° geneigt.

Um das breite und auch zur Sommerzeit grüne Bujukderetal, das im großen und ganzen der Schichtstreichung folgt, treten bläulicher und schwärzlicher Schiefer und Sandstein auf, die in der Richtung NW—SO streichen und nach NO einfallen. Die weitere Beschaffenheit des Terrains bis zum Belgrader Walde oder bis zur Wasserscheide zwischen dem Schwarzen Meere und dem Marmarameer hin sieht man aus dem Profil (Taf. 19, Nr. 15). Selbst die höchsten Teile des Belgrader Waldes, wie z. B. der Kokmuš-Bunar (200 m), bestehen aus rötlichen Schiefern und Kalken. Sie sind also keine Monadnocks. Aus den nämlichen Gesteinen bestehen zum Teil auch die dem Schwarzen Meere zugekehrten Abhänge des Belgrader Waldes, sie sind jedoch metamorphosiert, und Adern eruptiver Gesteine treten in ihnen auf. Bis oberhalb Skombriköi besteht das Gelände aus Quarzit und quarzreichem Sandstein, die von zahlreichen Adern eruptiver Gesteine, dann von quarzhaltigen Tuffen mit großen Feldspatkristallen durchbrochen sind. Weiter oberhalb Skombriköi beginnen rote, gelbliche und weißliche eruptive Tuffe, aus denen das Plateau Algamiš-Baba besteht und die sich nahezu bis Kilia am Schwarzen Meere erstrecken. Nur in der Küstenzone um Kilia herrschen schwärzliche Eruptivgesteine vor, von denen vereinzelt dastehende kuppenförmige Berge gebildet werden; auf einem der letzteren liegt auch Kilia.

Von Kilia, über Demirdžiköi, bis Vitali-Čiflik beobachtet man nur eruptive Breccien und Tuffe, die zu gelblichem und weißlichem Sande verwittern. Oberhalb Vitali-Čitluk befindet sich die Grenze zwischen den eruptiven Tuffen und den Devonschiefern mit Kalken; die Wasserscheide besteht aus den letztgenannten Gesteinen. An ihrer südlichen Seite treten abermals schwarze Eruptivgesteine und Tuffe auf; in diesen liegt das Dorf Sarijari sowie das ganze Tal des Djuldere. Um Jeni-Mahala erscheinen eruptive rote Breccien und weiße Tuffe; in ihnen befinden sich stellenweise dünne Schichtenkomplexe von Devonschiefern.

Die Eruptivgesteine des Bosporus an der europäischen Seite sind von Adrian als Trachyte, Andesite und Rhyolite (Dolerite, Basalte und Trachyte nach Tschichatschew) bezeichnet worden, während Rosiwal sie in dem genannten Werke von Toula als Spilit (Uralitdiabas), Amphibolandesit, Kamptonit (Dioritporphyrit, aphanitisch) und Diabas ansieht. Die Eruptivgesteine der kleinasiatischen Seite bezeichnete Adrian als andesitische Breccien, in denen Andesit- und Trachytadern vorhanden sind.

Aus dem Profil vom Bujukdere bis Kilia sieht man, daß die verschiedenartigen Devongesteine, sodann die Rhyolite, Andesite, Trachyte und ihre Tuffe von einer alten Erosionsfläche abgeschnitten sind, die somit von der Struktur und vom Habitus der Gesteine unabhängig ist. Die Richtung der Devonschichten ist südlich von der Stenja NNO—SSW, und nördlich von ihr NNW—SSO. Diese Richtungen der alten Falten sind in der heutigen Oberflächengestaltung nicht wahrnehmbar, es sind keine Erhebungen vorhanden, die ihnen entsprechen würden; die Erosion hat sie vernichtet. Auch die Erhöhung des Belgrader Waldes ist von der Richtung der alten Falten unabhängig, indem sie mit diesen einen Winkel bildet. Sie besteht zum größten Teil aus Devongesteinen, dieselben streichen jedoch NW—SO, während die Erhöhung des Belgrader Waldes die Richtung O—W innehat. Überdies besteht die östliche Partie dieser Erhöhung aus Andesit. Obwohl nun der östliche und westliche Teil des Belgrader Waldes von so verschiedener Beschaffenheit sind, befindet sich an der Grenze zwischen ihnen dennoch keine Tiefenlinie. Sie gehören zur alten gewölbten Erosionsfläche. Die Erhöhung des Belgrader Waldes ist auch durch keine Verwerfungen bedingt worden. Denn obwohl im östlichen Teile und an der nördlichen Seite der Erhöhung, wo sich die Berührungsstellen zwischen den Devongesteinen und dem Andesit

befinden, Verwerfungen vorausgesetzt werden müssen, sind sie in der Oberflächengestaltung nicht wahrnehmbar. Die Belgrader Erhöhung muß als eine Wölbung der alten Erosionsfläche von Pera aufgefaßt werden.

Im Belgrader Walde, bei Agasuju, liegen auf den Devonschichten, die durch die alte Fläche abgeschnitten sind, etwa 10 m mächtige Sand- und Schotterschichten mit zahlreichen Quarzgeschieben, sodann solche von Devonsandstein, schwarzem Silikatschiefer, Hornstein und Jaspis. Die Masse ist gelblich und rötlich. Hochstetter hat in ihnen auch dünne Tonmergelschichten wahrgenommen. Sie sind zweifellos fluviatiler Herkunft und gewiß ein Äquivalent der Wiener Belvedereschichten. Hochstetter erwähnt ähnliche Schottermassen auch zwischen Kilia und Karaburun am Schwarzen Meere. Mächtige Schichten desselben Sandes und Schotters habe ich oberhalb Skombriköi beobachtet (siehe das Profil 15, Taf. 19), wo sie auf den abgeschnittenen Devonschichten und den Andesitadern liegen.

Die geschilderten Schottermassen des Belgrader Waldes bemerkte auch Tschichatschew, er war aber der Ansicht, sie seien in situ, nämlich durch Verwitterung der Devongesteine, entstanden. Auch im S vom Belgrader Walde, bei Petinoktorio und Pyrgos, beobachtete Tschichatschew solche »dépôts détritiques«, die überaus mächtig sind. Im SO von Maslak, bei Karliköi, sah er dieselben Verwitterungsprodukte mit Schotter. An der kleinasiatischen Seite, zwischen Sultanie und Beikos, beobachtete Tschichatschew »d'énormes accumulations de sable jaunâtre, chargé de blocs calcaires«.

Aus sämtlichen bisherigen Beobachtungen folgt, daß sich auf der ganzen alten Fläche von Pera, ja selbst auf ihren höchsten Partien, beträchtliche Massen fluviatilen Sandes und Schotters befinden, die denjenigen ähnlich sind, die ich auf der Karatmadža, der bulgarischen Strandža, festgestellt habe. Die thrazische Rumpffläche zeigt also Talböden alter, mutmaßlich pliozäner Flüsse, die den geschilderten Schotter abgelagert haben. Die Rumpffläche wurde zu Ende des Pliozäns und am Anfang des Diluviums gehoben und gewölbt. Auf diese Weise können die bedeutenden fluviatilen Schottermassen auf den Höhen des Belgrader Waldes erklärt werden; seitdem begann ein neuer Erosionszyklus und es tieften sich junge Täler in der gehobenen Rumpffläche ein.

d) Die Fläche von Pera im Westen vom Goldenen Horn.

Um das Goldene Horn und weiterhin um seine Zuflüsse Ćatane und Alibei-su erkennt man deutlich die alte Erosionsfläche, sodann die kaum bemerkbaren Ränder des alten breitern Talbodens, in den das heutige Tal des Goldenen Horns eingeschnitten ist.

Die Abhänge des Goldenen Horns bestehen aus Devongesteinen: gelblichem, nicht allzu feinkörnigem glimmerhaltigen Sandstein und aus bläulichen und gelblichen Schiefern. Wo das Goldene Horn aufhört und das Tal des Ćatane beginnt, streichen die Schichten NO—SW, indem sie unter 40—50° nach SO einfallen; den Fluß aufwärts streichen die Schichten NNO—SSW, fallen nach SW ein und gehen sodann in eine nahezu meridionale Richtung über. Das etwa 5 km lange, 300—800 m breite und wie ein Flußtal gewundene Goldene Horn bildet mit der Schichtstreichung einen rechten Winkel und ist zweifellos ein Erosionstal. Jene Verwerfung, die von Philippson auf Grund der Beobachtungen von Hochstetter erwähnt wird (Hochstetter, a. a. O. S. 373: »Den Untergrund von Stambul halte ich für Tertiär, wiewohl ich nirgends anstehende Schichten gesehen habe«), und um welche nördlich vom Goldenen Horn Devon, südlich dagegen Pliozän wäre, dürfte also nicht vorhanden sein. Das Goldene Horn bildet die untergetauchte Strecke des Erosionstals der vereinigten Alibei-su und Ćatane, wie auch von Philippson und Sokolow angenommen wurde.

In den benachbarten Teilen von Stambul kommen Devonschichten vor, die steil, oft senkrecht aufgerichtet sind. In ihnen ist das junge Tal Kučukköi oder Otlukdere,

eines Zuflusses des Goldenen Horns, eingeschnitten. Der obere Rand seines Tales stimmt mit dem Rande des Goldenen Horns überein. Wenn man am Otlukdere aufwärts geht, so besteigt man die thrazische Rumpffläche bei Ramis-Čitluk, wo auf gestörten Devonschichten sanftgeneigte Schichten grauer und gelblicher glimmer- und quarzhaltiger Sande liegen. Bei Meteriz-Čitluk sieht man die nämlichen Sande, die von Hochstetter (a. a. O. S. 375) als eozäne bezeichnet sind. Auf ihnen liegen bis zu einer Höhe von 150 m große Blöcke und eckige Stücke eines tonigen Kalkes mit Mactra und Ervilia zerstreut; die größten Blöcke, stellenweise auch anstehende Schichten dieses Kalkes, sind bei dem Dorfe Kavaz erhalten geblieben. Daraus folgt, daß ein beträchtlicher Teil dieses Terrains von sarmatischem Kalke bedeckt, daß dieser einer langen Erosion ausgesetzt war und zum größten Teil abgetragen wurde.



Fig. 41. Die Erosionsfläche bei Ramis.

Devon. — Graue und gelbliche glimmer- und quarzhaltige Sande. Darüber Blöcke jungen Kalkes.

Im Bache oberhalb Ćamurli-Han sieht man 5 m mächtige Schichten bläulichen Tones mit zahlreichen Fossilien und eingelagerten Schichten dichter Sandsteine; auf ihnen lagert 10 m mächtiger weißlicher und gelblicher Ton mit eingelagerten Schichten gelber Sandsteine. Dieser Komplex tertiärer Schichten ist nach S geneigt und trifft mit den Devonschiefern zusammen oder taucht unter dieselben unter. Zwischen diesen beiden befindet sich also eine Verwerfung.

Unterhalb Meteriz-Čitluk lagern auf den eozänen Schichten diskordant Kalke mit Mactra und Ervilia, die unter einem Winkel von nur 4–5° zum Marmarameer hin geneigt sind, was man auch in der Umgebung des Dorfes Litros und des Tchiftlyks (Leibeigenenguts) Daud-Paschas sieht. Bei Makriköi lagern auf diesen marinen sarmatischen Ablagerungen Süßwasserschichten von Schieferton, Sanden und tonigem Kalke mit zahlreichen Fossilien, unter denen Hochstetter folgende Arten erkannt hat: Melanopsis, Paludina, Neritina, Planorbis und Helix. Sie sind kaum merklich zum Ägäischen Meere hin geneigt und die Schichtfläche stimmt mit der Landoberfläche fast überein. Der sarmatische Kalk sowie der Süßwasserkalk sind auch in vielen Steinbrüchen sichtbar und werden als Baumaterial und zur Kalkbereitung verwendet; auch die Mauern der Konstantinopler Festung bestehen hauptsächlich aus ihnen.



Fig. 42. Die Verhältnisse bei Litros.

Eozäne Tone, Sande und Sandstein. — Sarmatische und levantinische Kalke, Sande u. Schieferton mit Erosionsblöcken von Süßwasserkalk. — Devon.

Das Terrain von der geschilderten Beschaffenheit, zwischen Jenihan, dem Goldenen Horn und dem Marmarameer, ist eine alte Erosionsfläche und bildet mit der Fläche von Pera jenseit des Goldenen Horns eine Einheit. Diese Fläche ist gehoben, schief gestellt und sanft zum Marmarameer hin geneigt. Die devonischen, eozänen und sarmatischen Schichten werden von ihr abgeschnitten, und nur um die Küsten des Marmarameeres stimmt sie mit der Oberfläche der levantinischen Schichten fast überein. Infolge der Hebung der alten Fläche von Pera sind in den alten Talböden junge Täler eingeschnitten, wie z. B. die genannten Täler des Goldenen Horns und des Otlukdere; überdies befindet sich unterhalb Kavazköi ein breites altes Tal, in das sich das junge Tal des Ćirpedžiköi eingeschnitten hat.

e) Alte Talböden des Bosporus.

Fast am ganzen Bosporus, in einer Länge von über 20 km, sieht man einen deutlich ausgeprägten oberen Talboden oder Hauptterrasse, die in der alten Rumpffläche einge-

schnitten ist (siehe Bild 17 auf Tafel 13 und Karte Fig. 39, S. 370). Von der Čamlidža betrachtet, hebt sich an sonnenhellen Tagen dieses breitere Tal des alten Bosporus, das durch spätere Erosion an vielen Stellen in kleine Platten zergliedert ist, scharf ab. Es ist von Beikos und Therapia nach SW geneigt, also in der nämlichen Richtung, in der der Bosporus heute fließt. Nach Schätzung, hier und da auch nach Aneroidmessungen, wird diese Terrasse über dem Wasser des Bosporus 80—100 m hoch sein. Ihre Ränder sind so weit voneinander entfernt, daß das alte Bosporustal zwei- bis dreimal breiter als das heutige gewesen sein muß. Gleich dem heutigen Bosporus war es in Devonschichten und Eruptivgesteinen eingeschnitten.



Fig. 43. Alte Täler des Bosporus um Hissar und Čamlidža.

Auf der Karte (S. 370) sind die Stellen bezeichnet, wo ich die obere Terrasse untersucht oder nur gesehen habe. Unter ihr befindet sich eine schwach ausgeprägte niedrigere Felsterrasse, die 25—30 m, an manchen Stellen auch 40 m über dem Bosporus liegt. Durch spätere genaue Messungen wird es vielleicht möglich sein, auch zwei noch niedrigere Terrassen zu unterscheiden.

Die obere Terrasse läßt sich zwischen Kandillü und Beikos in einer Höhe von 70 bis 80 m deutlich wahrnehmen, während sich unter ihr eine niedrigere Terrasse von 25—30 m Höhe befindet. Sodann sieht man die erstere Terrasse auch bei Hissar, Stenja, Jeniköi, Therapia, am Bujukdere usw. In den Tälern der kleinen Zuflüsse des Bosporus kommen Spuren von dieser hohen Terrasse vor, wie z. B. im Djuldere, im Bache oberhalb Ortaköi und in den Tälern zwischen Kuručesma und Arnautköi. Die schwach ausgeprägte niedrigere Terrasse läßt sich bei Beikos, Indžirköi, südlich von Čamlidža, bei Kandillü, zwischen Therapia und Jeniköi und schließlich zwischen Emirjan und Rumeli-Hissar beobachten.

Außer der oberen ist auch die untere Terrasse bei Anadoli-Kavak typisch entwickelt. Das Terrain um Anadoli-Kavak besteht aus Andesit und Andesittuffen. Die Andesitzone ist schmal und bei ihr beginnen in der Richtung zum Lande hin aufrechtstehende Devonschichten, die sich quer zum Bosporus erstrecken. Sie sind den Andesiten gleich von der Perafläche abgeschnitten, die hier eine Höhe von 200 m erreicht. Wir befinden uns hier also auf der gehobenen und gewölbten Strecke der Perafläche, die sich zwischen Therapia und Rumeli-Kavak über den Bosporus zur kleinasiatischen Seite hinüber erstreckt. Auf dieser Wölbung ragt oberhalb des Bujukdere die kuppenförmige Erhöhung Kaabtaš empor, die mutmaßlich aus Devonkalk besteht und einen Monadnock auf der gewölbten Perafläche darstellen dürfte. An der kleinasiatischen Seite ragen östlich von Anadoli-Kavak auf der Perafläche mehrere Monadnocks empor, überdies ist sie von Flußtälern stark zergliedert.

Beide Felsterrassen von Anadoli-Kavak sind in Andesit eingeschnitten und die untere, unterhalb der Festung, befindet sich in etwa 40 m Höhe über dem Bosporus, während die obere, auf welcher die Festung liegt, 100 m Höhe hat.

Die obere Terrasse dürfte das Tal des Bosporus in der alten Erosionsfläche sein, bevor diese gehoben und gewölbt wurde. Das obere Tal ist antezedent gegenüber der Wölbung der Perafläche. Durch die späteren Bewegungen wurde auch der alte Talboden des Bosporus disloziert, er zeigt verschiedene Höhen und scheint, von Anadoli-Kavak gesehen, nach NNO, zum Schwarzen Meere hin, geneigt zu sein; von Anadoli-Kavak ist er unzweifelhaft in der Richtung nach Konstantinopel und zum Marmarameer hin geneigt. Von Anadoli-Kavak aus sieht man das Stück einer Terrasse oberhalb Anadoli-Fener am Schwarzen Meere.

f) Die südlichen Küsten des Marmarameeres.

Auf den Tiefenkarten der englischen Admiralität unterscheidet sich im Marmarameer deutlich ein tiefes, W—O streichendes Becken, das sich in den Golf von Ismid hineinzieht. Sein oberer Rand ist durch die Tiefenlinie von 200 m bezeichnet, die der Nordküste bedeutend näher ist als der Südküste des Marmarameeres. Es dringt sonst in keinen Golf hinein, da sich in ihnen keine größeren Tiefen befinden als solche von 100 m. Der Boden dieses Beckens ist etwa 1000 m tief, in der westlichen Hälfte des Beckens gibt es Tiefen bis zu 1190 m, während im östlichen Teile, wo das Becken schmäler wird und in den Golf von Ismid übergeht, die größte Tiefe des Marmarameeres 1200 m beträgt.

Die Nordküste des Marmarameeres zeigt schwache Gliederung. Tief in das Land dringen hier nur zwei Limane: Bujuk- und Kučuk-Čekmedže. Der erstere ist hinter dem Perisip nur 3 m tief, der andere dagegen 18 m.

Die Südküste des Marmarameeres ist im Gegensatz bedeutend zergliedert, sie zeichnet sich durch geräumige W—O streichende Golfe aus, die tief in das Land eindringen und sich sodann in lange und breite Talzüge mit ein oder zwei großen Seen fortsetzen. Von solcher Art sind die Golfe von Ismid (nach Ismid, dem alten Nicomedia), von Isnik (dem alten Nicäa) und schließlich der Golf von Artaki, in dessen Hintergrund die Stadt Aidindžik liegt. Östlich vom Golfe von Ismid beginnt ein Talzug, in dem sich der etwa 16 km lange See Sabandža befindet. Hinter dem See befindet sich das Tal der Sakaria, das, in meridionaler Richtung quer zum Talzug hinlaufend, in diesen eindringt, ihn durchquert, die Gebirgskämme durchbricht, die sich im N erheben, und in das Schwarze Meer mündet. Im Hintergrund des Golfes von Isnik befindet sich ebenfalls ein Talzug von der nämlichen Richtung mit dem großen See von Isnik. Der Talzug erstreckt sich auch hinter dem See nach O, und quer zu seiner Richtung fließt der nämliche Fluß Sakaria. Im SO vom Golfe von Artaki befindet sich zunächst der See Manias, weiterhin erstreckt sich ein breiter, W—O streichender Talzug, der in das große Becken von Brussa übergeht; inmitten dieses Talzugs befindet sich ein zweiter See Apollonia. So wie in den bereits erwähnten gibt es auch im Talzug Artaki—Brussa keinen in der Richtung O—W fließenden Fluß, der aus dem ganzen Talzug das Wasser ableiten und in den Golf von Artaki münden würde. Der Hauptfluß Simav Čaj, der aus dem Talzug und den beiden Seen das Wasser ableitet, verfolgt im Gegensatz eine Südnordrichtung; er betritt den Talzug von S, auf der Strecke zwischen den Seen Apollonia und Manias, und verläßt ihn, indem er nach N zum Marmarameer hinfließt und die Gebirgskämme durchbricht.

Im Gegensatz also zu den breiten und langen W—O streichenden Talzügen haben die wichtigsten Flußtäler eine nahezu meridionale Richtung inne. Diese Flüsse und ihre Täler müssen älter als die Talzüge sein und haben ihre Betten beibehalten, als sich die Talzüge bildeten. Die Flußtäler dürften antezedent sein gegenüber der Bildung der Talzüge und Golfe. Bevor die erwähnten O—W streichenden Golfe und Talzüge entstanden, entwässerten diese Gebiete nach N hin, in der Richtung zum heutigen Becken des Marmarameeres (manche auch zum Schwarzen Meere) hin; sie flossen also in den pliozänen Marmarasee ab und gehörten zum Flußgebiet des großen, durch den Bosporus, die Dardanellen und die Ägäis strömenden Flusses.

Durch den Talzug von Ismid reiste ich nur mit der Bahn, die andern beiden Talzüge habe ich zum größten Teil durchwandert und überdies den Bithynischen Olymp bestiegen. Die dort angestellten Beobachtungen führen uns weit von unserm Gebiet weg, deshalb teile ich im folgenden nur Schlußfolgerungen mit, die mit der Entwicklungsgeschichte des Bosporus und der Dardanellen im Zusammenhang stehen. Es handelt sich vorzugsweise darum, die zwei sich kreuzenden Richtungen in der Plastik zu erklären.

Im westlichen Teile der Bithynischen Halbinsel vom See Apollonia im W bis zu den Becken von Akhissar und Adabazar im O und bis zum Bithynischen Olymp beobachtet man eine alte Rumpffläche, die verschiedenartige Gesteine dieses großen Gebiets abschneidet. Gleich nach der Ablagerung der levantinischen Schichten wurde diese thrazisch-bithynische Rumpffläche disloziert. Die pleistozäne Dislozierung erfolgte in mannigfaltiger Weise. Es herrschen wellenförmige oder faltenartige Dislozierungen vor, wie zwischen Brussa und der Meeresküste. Nicht selten wurde die Rumpffläche längs Brüchen und Flexuren gehoben, wie im Bithynischen Olymp und im Becken des Sees von Isnik.



Fig. 11. Dislozierung der Rumpffläche des Bithynischen Olymps.

Danach scheinen also die S—N verlaufenden Täler und Abflußrichtungen antezedent, älter als die im Pleistozän erfolgte Dislozierung der Rumpffläche zu sein. Diese, die Verwerfungen und Flexuren sowie auch wellenförmigen Hebungen, zeigen vorzugsweise eine Ostwestrichtung, und dadurch wurden die O—W gerichteten Golfe, die breiten muldenförmigen oder beckenartigen Täler mit Seen und die Erhebungen geschaffen. In den letzteren behielten die S—N gerichteten antezedenten Flüsse ihre Betten und tieften zahlreiche Klammen ein.

g) Die Dardanellen.

Die Abhänge der Dardanellen bestehen unten aus Süßwasserschichten, weiter aufwärts aus marinen sarmatischen Schichten. English behauptet, auch die tortonisch-helvetische Stufe gefunden zu haben, auf die schon Neumayr hingewiesen hat. Die Feststellung dieser Stufe scheint noch unsicher zu sein, und es bleibt späteren Forschern vorbehalten, sie mit Bestimmtheit festzustellen. Unter den sarmatischen treten um den Tekfur und Kurudagh auch paläogene Sandsteine und Kalke auf. Die sarmatischen Ablagerungen sind Mergel, Tone, Sande und Konglomerate. Die Schichten liegen selten horizontal, zumeist sind sie sanft geneigt bis zu einem Winkel von 15°. Ich beobachtete, daß sie zwischen Kilid-Bahr und Bogaz in eine sanfte breite Antiklinale zusammengelegt wird. Diese Schichten sind vom Erosionstal der Dardanellen durchschnitten, und zu beiden Seiten erscheinen steile, von Schichtköpfen gebildete Abhänge.

Folgt man von Čanak dem Flusse Kodža-čai talaufwärts, so sieht man, daß sein Tal in sarmatischen, hauptsächlich weißen Mergeln eingetieft ist. An der rechten Seite des Kodža-čai ist in ihnen eine mit Schotter bedeckte Terrasse eingeschnitten, deren Höhe etwa 15—20 m beträgt. An der linken Flußseite sieht man zwei Terrassen. Oberhalb derselben befindet sich eine postsarmatische, von SO nach NW quer über die Dardanellen geneigte Erosionsfläche, in welcher die Dardanellen und das Tal des Kodža-čai eingetieft sind. Auf dieser Strecke der Dardanellen hat sie eine absolute Höhe von etwa 200 m.

In einer Entfernung von 4—5 km oberhalb Čanak beginnen Eruptivgesteine, und zwar zuerst grobe Konglomerate und Breccien, sodann gelblicher vulkanischer Tuff und ein dichtes Eruptivgestein von trachytischer Struktur. Die Konglomerate, Breccien und Tuffe sind geschichtet und die Schichten nach SW geneigt. Überdies sind sie hier und da von Spalten durchzogen; man sieht Rutschflächen, und es ist unzweifelhaft, daß diese Schichten starken tektonischen Bewegungen ausgesetzt waren. Die Oberfläche der Eruptivgesteine ist erodiert und stärker geneigt als die in den sarmatischen Schichten eingeschnittene Erosions-

fläche. Die nahezu horizontal liegenden sarmatischen Schichten lagern diskordant über den steil gestellten Schichten der Eruptivtuffe und Konglomerate; außerdem liegen hier und da hoch über den Eruptivgesteinen auch erhaltengebliebene Überreste sarmatischer Mergel mit Gips.

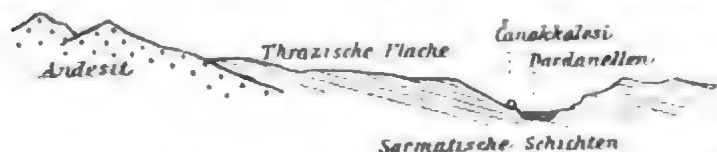


Fig. 45. Profil um Čanak-Kalessi, durch die Dardanellen und ihre Umgebung.

Die Eruptionen sind also hier älter als die sarmatischen Schichten, sie sind vorsarmatisch, nicht pliozän, wie Neumayr und Calvert angenommen haben. Diese Gesteine waren gestört und einer längeren Erosion ausgesetzt worden; danach wurden die sarmatischen Schichten abgelagert. Sodann wurde in diesen und den Eruptivgesteinen eine postsarmatische Erosionsfläche ausgebildet.

Nicht nur in der Umgebung von Čanak, sondern um die ganzen Dardanellen erkennt man die alte Erosionsfläche, die die Fortsetzung der Perafläche bildet, hier jedoch in sanfte Wölbungen und breite Senkungen gewellt ist. Wie erwähnt, ist die alte Erosionsfläche bei Kilid-Bahr und Čanak etwa 200 m hoch. Von hier an steigt sie zum nordwestlichen Rande der Halbinsel von Gallipoli empor, wo sie steil, wahrscheinlich längs einer jungen Verwerfung, in den Golf von Saros hinabreicht. Im SO von Čanak erreicht die Erosionsfläche eine Höhe von 300 m, schneidet die schwachgeneigten sarmatischen Schichten und die geschichteten Eruptivmassen ab. Die Dardanellen sind als ein Erosionstal in dieser alten Erosionsfläche eingetieft. An der südöstlichen Seite der Dardanellen, oberhalb der Perafläche, ragen Monadnocks von festen Eruptivgesteinen empor. Im N von den Dardanellen sind die Monadnocks seltener und bestehen aus paläogenen Sandsteinen und Kalken. Vielleicht dürften derartige Monadnocks auch die Erhöhungen des Tekfur-dagh sein, insbesondere der Hl. Elias, sodann die heuschoberförmigen Hügel, die an der nördlichen Seite des Marmarameeres sichtbar sind.

In diese Perafläche, die sich sowohl an den Dardanellen als auch am Bosporus verfolgen läßt, ist zuerst ein altes Dardanellental eingetieft, das mindestens zweimal breiter war als die heutigen Dardanellen; in ihm ist das jüngere Tal mit steilen und senkrechten Abhängen, die aus sanftgeneigten sarmatischen Schichten bestehen, kañonartig eingeschnitten; das ist die heutige Meerenge der Dardanellen. Weiter sieht man zwischen dem Rande der Perafläche und dem Wasserniveau der Dardanellen Abstürze und Ränder, die größtenteils Verwitterungsabstürze sind, manche dürften jedoch als Terrassen gedeutet werden, die der niedrigeren Bosporusterrasse entsprechen würden.

Der alte Talboden der Dardanellen ist am besten um Nagara-Kalessi erhalten geblieben, wo sich auf ihm zwei Befestigungen befinden, sodann oberhalb Gallipoli und zwischen Gallipoli und dem Flüßchen Bujukdere. An manchen Stellen ist der alte Talboden durch spätere Erosion der Flüßchen, die in die Dardanellen münden, in kleine Platten zergliedert, die, untereinander verbunden, eine Fläche ergeben, die niedriger als die Perafläche ist. Er läßt sich auch in den Tälern der Zuflüsse der Dardanellen verfolgen. Auch um Bujuk- und Kučuk-Čekmedže bemerkt man einen alten Talboden, der mutmaßlich der höheren Terrasse der Dardanellen und des Bosporus entspricht.

Im Flußgebiet der Kodža-čai befindet sich, wie erwähnt, eine vorsarmatische Erosionsfläche, auf welcher sarmatische Schichten abgelagert sind, wonach sowohl diese als auch die Eruptivgesteine von einer jüngeren Erosionsfläche abgeschnitten wurden. Diese jüngere Erosionsfläche dürfte während des Pliozäns entstanden sein. Zu der Zeit bildete sich auch das geschilderte breite und nahezu reife Tal des alten Dardanellenflusses. Mut-

maßlich zu Ende des Pliozäns wurde die postsarmatische Erosionsfläche umgestaltet: emporgehoben, gewölbt und wellenförmig disloziert, wodurch eine Vertiefungserosion hervorgerufen wurde. Der Dardanellenabfluß vertiefte sich im alten breiten Talboden und es entstand das heutige kañonartige Tal der Dardanellen. Die tektonischen Prozesse setzten sich im Diluvium fort. Infolge der Senkung des Geländes geriet das ganze kañonförmige Tal der Dardanellen unter das Meer und wurde eine Meerenge.

Für die Dardanellen läßt sich also die nämliche Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte feststellen, die auch für den Bosporus gilt. An beiden ist die nämliche Perafläche mit Bestimmtheit erwiesen. Man sieht das nämliche alte Tal, gleich dem höhergelegenen am Bosporus; es gibt Überreste, die auch eine tiefergelegene Bosporusterrasse andeuten. Die Terrassen der Dardanellen sind nach SW geneigt. Auch in den Tälern der Zuflüsse der Dardanellen nimmt man dieselben Erscheinungen wahr, die sich an den Bosporusflüßchen zeigen. Alles weist auf ein System antezedenter Täler oder Seeabflüsse hin, die während der Hebung und Umgestaltung der pliozänen Erosionsfläche von Pera ihre Täler erhalten und sich beträchtlich vertieft haben.

5. Entwicklungsgeschichte des Bosporus und der Dardanellen.

a) Übersicht der geologischen Geschichte, die Ausbildung und das Alter der thrazischen Rumpffläche.

Die alten Falten der devonischen Gesteine des Bosporus bis zur Stenja streichen gleich den Falten der kristallinischen Schiefer der Strandža WNW—OSO oder NW—SO. Zwischen Stenja und Stambul streichen die devonischen Gesteine NO—SW. Die Falten biegen also bei Stenja ellbogenförmig um. Es scheint, daß diese Faltung ebenso wie jene der Rhodopemasse vorpermisch war (Die Tektonik der Balkanhalbinsel, S. 12).

Von der Faltung der Devonschichten bis zum Anfang des Paläogens dauerte auf der Thrazischen Halbinsel die Festlandsperiode. Sodann beginnt das paläogene Meer vorzudringen; dieses Vordringen wurde wenigstens stellenweise durch Bildung von Süßwasserablagerungen eingeleitet (Kešan, Tekfur und Kurudagh); es lagerten sich dann die paläogenen Sande, Tone und Sandsteine im SW von Konstantinopel und die Nummulitenkalke der südöstlichen Strandža ab. Nach den bisherigen Funden paläogener Schichten scheint sich dieses Vordringen nicht auf die ganze Thrazische Halbinsel erstreckt zu haben. Hier fehlen Ablagerungen der ersten Mediterranstufe, und jene der zweiten Mediterranstufe sind nicht sicher nachgewiesen.

Sarmatische Schichten sind festgestellt worden zwischen Kilia und dem Liman Terkos am Schwarzen Meere, längs des ganzen nördlichen Randes des Marmarameeres von Stambul bis Rodosto, an den Dardanellen, sodann an mehreren Stellen in den benachbarten Partien Kleinasiens, besonders in der Umgebung von Troja, auf den Inseln Imbros und Tenedos, ferner auf der Kassandra in Chalkidike und im Becken von Serres; auch unterhalb des Olymps im SW von Katerina dürften sie vorhanden sein. In andern Teilen des mazedonischen Festlandes und auf den Inseln des Ägäischen Meeres sind bisher keine sarmatischen Schichten angetroffen worden. Vom Sarmatischen Becken in Südrußland reichte also ein Golf bis zur Kassandra und zum Olymp. Aus den zerstreuten Funden sarmatischer Schichten sieht man, daß ein beträchtlicher Teil des heutigen nördlichen Ägäischen Meeres und südliche Gebiete des mazedonischen Festlandes von sarmatischen Gewässern erreicht wurden. Infolge späterer Senkungen im ägäischen Gebiet tauchten

die sarmatischen Ablagerungen unter das Ägäische Meer, während sie auf einigen Inseln, von Imbros und Tenedos abgesehen, denudiert sein dürften. Seit der sarmatischen Epoche begann sich im Gebiet der nördlichen Ägäis eine Geosynklinale zu bilden, die nach vorangehenden Schwankungen am Anfang des Diluviums zur Entstehung des nördlichen ägäischen Beckens führte. Der Sarmatische Golf drang zwischen Terkos und Kilia weiter nach SW ein; daselbst sind sarmatische Ablagerungen festgestellt worden, es ist jedoch wahrscheinlich, daß eine beträchtliche Partie der Thrazischen Halbinsel und der südöstlichen Strandža von sarmatischen Ablagerungen bedeckt war. Im SW von Konstantinopel erreichen die sarmatischen Ablagerungen eine Höhe von 150 m. Sie sind später, insbesondere während der Hebung und Wölbung der thrazischen Rumpffläche, abgetragen worden.

Im Pliozän erscheinen in diesem Gebiet viele Brack- und Süßwasserseen, deren Ablagerungen zuerst von Spratt festgestellt und als levantinische Stufe bezeichnet worden sind. Mazedonien, Thrazien, die Gebiete am Bosporus und den Dardanellen, sodann die nördliche Ägäis bildeten ein Festland mit zahlreichen Seen, die auch durch das mittlere und obere Pliozän erhalten geblieben sind. Längs des nördlichen Randes des Marmarameeres ist eine schmale Zone levantinischer Schichten vorhanden, die sich bis Makri vor Stambul erstrecken. Daraus sieht man, daß das Becken des Marmarameeres während des unteren Pliozäns schon vorgezeichnet war. Andrussow hat bei Gallipoli oberpliozäne Tschaudaschichten gefunden, die von vollkommen kaspischem Typus sind, und daraus zog er den Schluß, daß das Becken des Marmarameeres während des oberen Pliozäns entweder selbständig mit pontischen Verhältnissen gewesen sein müsse oder daß das Pontisch-kaspische Becken gegen SW bis zum Eingang in die Dardanellen sich fortgesetzt habe. Letzterer Ansicht stimmt auch English bei. Unbedeutende Reste der Tschaudaschichten sind nur bei Gallipoli gefunden worden, sonst kommen sie weder auf der Thrazischen Halbinsel noch am Bosporus vor. Wahrscheinlicher hat also an der Stelle des heutigen Marmarameeres im oberen Pliozän ein selbständiges brackiges Becken bestanden.

Nach diesen Untersuchungen zeigte das Gebiet von dem Pontisch-kaspischen Becken bis zum Mediterranen Meer im Pliozän folgende Verhältnisse: Das Pontisch-kaspische Brackwasserbecken war stark reduziert. Die Thrazische Halbinsel und das ganze Gebiet des Bosporus und der Dardanellen bildeten ein Festland mit einem Brackwassersee an der Stelle des heutigen Marmarameeres. Auch die nördliche Partie des heutigen Ägäischen Meeres bis zur Insel Kos, bis Athen und Megara war ein Festland mit Süßwasserseen. Bei Kos, Megara und Athen begann das pliozäne Mediterrane Meer, wie es durch Neumayrs und Philippsons Untersuchungen festgestellt worden ist.

Solche Verhältnisse dauerten fast bis zum Ende des Pliozäns fort. Seit dem Rückzug des Sarmatischen Meeres fast bis zum Ende des Pliozäns bildete also das Gebiet am Bosporus und den Dardanellen ein Festland mit Seen. Nahezu durch das ganze Pliozän zeigte es keine bedeutenderen tektonischen Bewegungen und war der subaerischen Erosion ausgesetzt. In diesem Zeitraum wurden jene beträchtlichen Schottermassen abgelagert, die wir auf der Karatmadža, im Belgrader Wald, oberhalb Skombriköi usw. festgestellt haben. Die Flußtäler wurden reif, und es bildete sich jene schon von Philippson erkannte Denudationsfläche, die wir am Bosporus und den Dardanellen eingehend untersucht und als thrazisch-bithynische Rumpffläche bezeichnet haben. Sie schneidet alle Schichten, selbst die sarmatischen, ab, ist also postsarmatisch. Wie bei Makriköi festgestellt wurde, lagern sich die levantinischen Schichten an die thrazische Rumpffläche an, sie setzen sich in dieselbe fort, sind von ihr nicht abgeschnitten. Die thrazische Rumpffläche wurde also vorzugsweise in der levantinischen Zeit ausgebildet. Die levantinischen Süßwasserseen sind die Seen der thrazischen Rumpffläche.

b) Der pliozäne ägäische Fluſs.

Der Bosporus und die Dardanellen zeigen einen hohen Talboden oder eine Hauptterrasse. Das waren die Täler der ungestörten thrazischen Rumpffläche. Beide bestanden also als reife Täler während des Pliozäns und waren die pliozänen Abflüsse des Pontisch-kaspischen und des Marmara-Sees, in welchem pontisch-kaspische physikalische Verhältnisse herrschten.

Die Bildung der alten Täler des Bosporus und der Dardanellen hat gleich nach dem Rückzug des Sarmatischen Meeres begonnen. Später wurde das Bosporus- und Dardanellental weiter vertieft, die allgemeine Richtung des alten unterpliozänen Tales wurde jedoch nicht verändert.

Der Verlauf der beiden Täler steht mit Eruptionen in keinem Zusammenhang und hat mit Verwerfungen keine genetische Verbindung. Im Gegenteil, wo sich Verwerfungen mit Bestimmtheit feststellen lassen, bilden sie mit der Richtung des Bosporus einen Winkel; derartig ist die Verwerfung, die zwischen dem Bujukdere und Rumeli-Karak der Grenze der devonischen Gesteine und des Andesits folgt; überdies ist sie älter als der Bosporus. Der letztere durchschneidet in seiner oberen Strecke Andesitgesteine, sodann durchkreuzt er die Richtung der Devonschichten bis zum Bujukdere. Die untere Partie des Bosporus, vom Bujukdere bis Pera, streicht mit der Richtung der Schichten oft auf längere Strecken parallel. Die Dardanellen zeigen, wie nachgewiesen, keine tektonische Veranlagung und durchschneiden in ihrer gesamten Länge schwach gestörte sarmatische Schichten. Der pliozäne, sowie der heutige Bosporus und die Dardanellen sind also reine Erosionstäler.

Die Abflußrichtung in den pliozänen Tälern des Bosporus und der Dardanellen läßt sich mit genügender Wahrscheinlichkeit bestimmen.

Es ist zunächst am wahrscheinlichsten, daß das Wasser aus dem brackigen und Süßwasserbecken, nämlich dem Pontisch-kaspischen und dem Marmarabecken, durch die Dardanellen und durch das Gebiet der ägäischen pliozänen Seen zum Mediterranen Meere als zum nächsten Meere und zur unteren Erosionsbasis des gesamten Gebiets geflossen sei. Der pliozäne Talboden des Bosporus zeigt streckenweise eine Neigung gegen das Marmarameer, jener der Dardanellen vorzugsweise gegen das Ägäische Meer. Sie sind aber beide disloziert, so daß man daraus keine sicheren Schlußfolgerungen ziehen kann. Weiter sind die Flußtäler im südöstlichen Teile der Balkanhalbinsel und in den benachbarten Gebieten Kleinasiens gegenüber der Bildung des ägäischen Beckens antezedent. Sie besaßen im Pliozän dieselbe Richtung wie heute, früher also als das nördliche Ägäische Meer entstanden ist, was für die Salamvria, die Bistrica, den Vardar und die Mesta festgestellt wurde. Dieselbe Beobachtung macht man in den benachbarten Gebieten Kleinasiens. Ältere, antezedente Täler, die nordwärts zum Ägäischen Meere hin laufen, bestanden vor den pleistozänen tektonischen Bewegungen.

Vor der Entstehung des Ägäischen Meeres flossen also die Gewässer des Pontischen brackigen Sees, ferner auch von einem beträchtlichen Teile des balkanischen und kleinasiatischen Festlandes nach den Seen des ägäischen Festlandes hin und von hier in das Mediterrane Meer, das nur bis zur Insel Kos sich erstreckte. Diese Gewässer müssen von einem großen Hauptfluß des pliozänen ägäischen Festlandes gesammelt worden sein, der durch das pliozäne Tal des Bosporus und der Dardanellen und durch das ägäische Festland floß. Das ist der pliozäne ägäische Fluß. Die pliozänen hydrographischen Verhältnisse waren hier der heutigen Hydrographie der großen amerikanischen Seen und des Lorenzstroms oder dem Flußgebiet der Newa in Rußland ähnlich. Die Kykladen und Sporaden sind noch nicht genügend untersucht, aber die Annahme ist berechtigt, daß sich auf ihnen die Gerölle des ägäischen Flusses finden dürften. Auf der Insel Rhodus hat G. v. Bukowski (Geol. Übersichtskarte der Insel Rhodus, Jahrb der K. K. Geol. Reichsanst. 1898,

Bd. XLVIII, Heft 3 u. 4, S. 571—688) levantinischen Flußschotter festgestellt, der nahezu ein Drittel der Insel bedeckt und bis zu einer Höhe von mehr als 300 m reicht. Er ist meistens regelmäßig geschichtet, zuweilen läßt sich auch eine falsche Schichtung beobachten, Geschiebe von Kalk und Eruptivgesteinen herrschen vor. v. Bukowski ist der Ansicht, dieser Schotter entstamme dem Delta eines großen Flusses, der aus Kleinasien kam und hier in den levantinischen See mündete. Aber bisher sind keine Spuren eines pliozänen kleinasiatischen Flusses bekannt. Dagegen besitzen wir mehrere sichere Spuren des ägäischen Bosporusflusses: die pliozänen Talböden des Bosporus und der Dardanellen und die alten Talböden der Flüsse der Balkanhalbinsel, die zur Ägäis hinflossen, also zu dem großen pliozänen Flusse hin, der die Ägäis entwässert und in das Mediterrane Meer gemündet haben dürfte. Daher ist es viel wahrscheinlicher, daß der levantinische Flußschotter auf Rhodus die Ablagerung, vielleicht das Delta, des pliozänen ägäischen Flusses bilde.

Durch die Hypothese eines großen pliozänen Flusses, welcher durch den Bosporus und die Dardanellen zum ägäischen Festland floß, können auch die folgenden Funde der russischen Expeditionen auf dem »Tschernomorec« und dem »Selanik« und die Feststellungen Andrussows und Ostroumows erklärt werden. Bekanntlich haben die beiden Expeditionen im Schlamme des Schwarzen und Marmara-Meeres Dreissensia rostriformis festgestellt; während ihrer Lebenszeit müssen also in diesen beiden Seebecken ähnliche Verhältnisse geherrscht haben. Ähnliche Brackwassermollusken hat Ostroumow im Bosporuslimane Beikos gefunden. Andrussow hat vom »Selanik« aus Dreiss. rostriformis auch auf dem Grunde der Dardanellen angetroffen. Schließlich hat Andrussow bei Gallipoli das erwähnte oberpliozäne Konglomerat festgestellt, das eine Fauna vom kaspischen Typus der Tschaudaschichten enthält: Dreiss. polymorpha, Dr. Tschaudae, Cardium crassum, Card. cazecae und Card. Tschaudae.

Aus diesen Angaben läßt sich folgendes Bild der hydrographischen Verhältnisse zwischen Bosporus und dem Mediterranen Meere während des Pliozäns entwerfen: Es bestanden zwei voneinander getrennte Becken, das Pontische und das Marmarabecken; aus dem ersteren floß durch das pliozäne Bosporustal ein Abfluß in das zweite. Aus dem pliozänen Marmarasee floß das Wasser durch die Dardanellen und weiterhin durch die Seen des pliozänen nordägäischen Festlandes ab. Dieser große pliozäne vom Bosporus bis zum pliozänen Mediterranen Meere reichende Abfluß nahm auf der Ägäis unmittelbar sowie durch Vermittlung der Seen die Gewässer der Marica, Mesta, Struma, des Vardars, der Salamvria und der kleinasiatischen bithynischen Flüsse auf und mündete in das Mittelländische Meer bei Rhodus oder in der Umgebung der südlichen Kykladen.

c) Entstehung und Alter des Marmarameeres und des nördlichen Ägäischen Meeres.

Spratt hat zuerst die Hypothese von einem ägäischen Festlande aufgestellt, das während der levantinischen Epoche Kleinasien mit der Balkanhalbinsel verband. An der Stelle dieses Festlands entstand das spätere Ägäische Meer. Diese Voraussetzung ist aber erst von Neumayr, auf Grund der Untersuchungen in Griechenland und der Ägäis glänzend entwickelt, bewiesen (Über den geol. Bau der Insel Kos, Denkschriften d. Kais. Akad. d. Wiss., Wien 1880; Die jungen Ablagerungen am Hellespont, Denkschr. XI ders. Akad., 1881; Geschichte des östlichen Mittelmeeres, 1882) und von Eduard Sueß angenommen worden. Die späteren Erforscher der Ägäis und Griechenlands schlossen sich ihr an, insbesondere Philippson, der nach Neumayr, Bittner und Teller das ganze Griechenland und viele von den ägäischen Inseln untersucht hatte (La tectonique de l'Egéide, Annales de Géogr., Bd. VII, Paris 1898; Beiträge zur Kenntnis der griechischen Inselwelt, Peterm. Mitt., Erg.-Heft 134).

Die Ansicht von Neumayr ist bekannt. Das Becken des Ägäischen Meeres entstand infolge der Grabensenkungen längs zahlreicher Verwerfungen, die verschiedene Richtungen innehatten. Neben den tektonischen Gräben, den tiefsten Stellen des Ägäischen Meeres, blieben als Horste zurück die Sporaden, Kykladen und andere Inseln. Der südliche Teil des Ägäischen Meeres, an den südlichen Kykladen und der Halbinsel Attika, ist älter als das nördliche Ägäische Becken. Der erstere war Meer auch zur Zeit des unteren Pliozäns, während sich das letztere erst zu Anfang und in der Mitte des Diluviums gebildet hatte. Zu der Zeit sank auch das Gebiet des Bosporus und der Dardanellen ab und in ihre Täler drang (nach Philippsons und Andrussows Ansicht) das Mittelmeer ein. Dabei trat das Pontische Becken in Verbindung mit dem Mediterranen, und in diesem Zeitraum bildeten sich also die heutigen Verhältnisse zwischen Meer und Land.

Ein unbedeutender Unterschied besteht zwischen dieser Ansicht und jener von Philippson. Auch nach Philippson haben die tektonischen Einbrüche die Tiefbecken geschaffen, die großen Inselsockel umgrenzt. Die Sockel selbst sind ebenfalls abgesunken, die einzelnen Inseln sind die von der Überflutung und von der Abrasion des Meeres verschonten Überreste eines Landes. Weiterhin stellt Philippson aber auch folgendes fest: »Doch wäre es verkehrt, die Trennung der einzelnen Inseln voneinander auf Brüche, etwa auf Grabeneinbrüche zurückzuführen. Die Auflösung der Landbarrieren, welche die einzelnen Einbrüche voneinander in Inselschwärme trennen, ist lediglich das Werk einer allgemeinen, die ganze Landmasse der Ägäis betreffenden Senkung, welche auf die Zeit der Erosion der jetzigen Täler, also auf das Oberpliozän, folgte.«

Meine Beobachtungen in den mazedonischen, thrazisch-bulgarischen und thessalischen Teilen der Balkanhalbinsel führen ebenfalls zwingend zur Annahme eines pliozänen nordägäischen Festlandes und einer jungen Entstehung des nördlichen Ägäischen Meeres. Ich erinnere insbesondere an die Verwerfungen, Senkungen und Hebungen im Gebiet von Saloniki und des Thessalischen Olymps (S. 304 u. 329). Viele dieser Beobachtungen verlangen jedoch, die Entstehung der nördlichen Ägäis zu Ende des Pliozäns und zu Anfang des Diluviums[1]) zu versetzen, obwohl sich dieselben tektonischen Vorgänge auch später fortsetzten. Weiter folgt aus der bisherigen Erörterung, daß jene tektonischen Vorgänge nicht allein Verwerfungen und Grabenversenkungen waren, sondern oft Hebungen und Senkungen ohne Verwerfungen, flexurartige Biegungen und wellenförmige Dislozierungen der alten Rumpffläche. Dabei kamen in den Küstengebieten des Ägäischen Meeres bedeutende Landhebungen vor.

Das Becken das Marmarameeres ist von bedeutendem Alter. An den Nordküsten dieses Meeres befindet sich eine Zone sarmatischer und levantinischer Schichten, die den Beweis liefern, daß die Hauptzüge des Beckens vorsarmatisch sind. Viel wichtiger ist jedoch, daß

[1]) Zu der Ansicht, die nördliche Ägäis sei zu Anfang und in der Mitte des Diluviums zu einem Meere geworden, gelangte man auf Grund folgender Beobachtungen: 1. Auf den Ägäischen Inseln beobachtet man levantinische (unterpliozäne) Schichten, aus denen steile Meeresufer bestehen; 2. nirgends sind marine pliozäne Ablagerungen festgestellt worden; 3. Calvert hat in den diluvialen Schichten von Gallipoli ein prähistorisches Artefakt gefunden. Danach hatte es den Anschein, daß der Mensch die Ufer des Hellesponts bewohnt habe, als das Meeresniveau um 12 m höher war als das heutige. Dieses Artefakt dürfte jünger sein (es scheint der Mousterienperiode anzugehören). Daraus zog Neumayr den Schluß, daß es auch viel früher menschliche Ansiedlungen gegeben haben müsse, höchstwahrscheinlich schon zur Zeit, als zwischen Griechenland und Kleinasien eine Festlandverbindung bestand. Dem hat sich E. Sueß angeschlossen: »Vielleicht war sogar der Mensch bereits Zeuge dieser Ereignisse« (Das Antlitz der Erde, I, S. 437). Die levantinischen Schichten, aus denen die Uferabhänge auf den Inseln gebildet werden, beweisen indessen nur, daß in der nördlichen Ägäis Senkungen und Brüche nach dem unteren Pliozän vorgekommen waren. Es ist nicht wahrscheinlich, daß marine pliozäne Ablagerungen auch um das Becken werden gefunden werden, das sich zu Ende des Pliozäns zu bilden beginnt. Calvert hat in jüngster Zeit mitgeteilt (in dem erwähnten Werk von English), daß sich das Artefakt von Gallipoli in sekundärer Lagerstätte befinde; auf Grund desselben lassen sich also die oben angeführten Schlüsse nicht mehr ziehen.

bei Gallipoli oberpliozäne Tschaudaschichten gefunden worden sind. Während des oberen Pliozäns hat also unzweifelhaft ein tiefes Becken bestanden, das auch späterhin noch abgesunken ist. Antezedente Täler, wie die des Bujuk- und Kučuk-Čekmedže und die an der kleinasiatischen Seite, beweisen, daß im Pliozän ihre Flüsse in das Marmarabecken mündeten. Im Flußgebiet der Marica entwickelte sich eine rückschreitende Erosion schon zu Ende des Pliozäns. Aus den Beobachtungen aus dem Vardargebiet und von der Ostseite des Thessalischen Olymps folgt, daß hier ebenso im Pleistozän eine starke rückschreitende Erosion hervorgerufen wurde, die mit der Entstehung des nördlichen Ägäischen Meeres zusammenhängt. Die tektonischen Vorgänge dürften also am Ende des Pliozäns begonnen haben.

d) Hebung und Wölbung der thrazisch-bithynischen Rumpffläche: Entstehung der jungen Kañontäler des Bosporus und der Dardanellen; zeitliches Zusammentreffen der Hebung und Vergletscherung.

Die breiten und reifen Talböden des Bosporus und der Dardanellen bilden die Täler der alten ungestörten Erosionsfläche, in denen 120–150 m tiefe klammartige junge Täler des Bosporus und der Dardanellen eingetieft sind. Nur die unteren Partien dieser jungen Täler sind unter das Meeresnivau getaucht, nur in diese ist das Mediterrane Meer eingedrungen. Diese Kañontäler müssen also ganz oder fast ganz gebildet gewesen sein, als das Mediterrane Meer in sie eindrang.

Wie konnte nun ein Abfluß, der so wie heute das Becken des Schwarzen Meeres mit dem des Marmarameeres verband, ein 120—150 m tiefes neues Tal vertiefen? An eine tatsächliche Senkung des Meeresniveaus, infolge deren die Erosion stärker geworden wäre, ist durchaus nicht zu denken. Von einer solchen Senkung des Meeresniveaus sind keine Spuren vorhanden. Solche Niveausenkungen müßten auch an den übrigen Meeren festzustellen sein. Im Gegenteil, die thrazische Rumpffläche wurde gehoben und gewölbt.

Auf den gehobenen und gewölbten Partien der Perafläche beobachtet man Anzeichen einer kräftigen Erosion, die alten Täler haben sich vertieft, viele junge Täler sind entstanden, die alten Talböden mit Schotterablagerungen (im Belgrader Walde und in der Karadmadža) bilden jetzt die Wasserscheide zwischen dem Schwarzen und Marmara-Meer. Bei dieser Hebung und Wölbung der Perafläche wurden die jungen Kañontäler des Bosporus und der Dardanellen eingeschnitten, die sich gegenwärtig teilweise unter dem Meere befinden. Nach der Entstehung dieser Kañontäler begann also die Senkung, die jungen Täler des Bosporus und der Dardanellen gerieten unter das Meer, und es bildeten sich die heutigen Verhältnisse zwischen Kleinasien und der Balkanhalbinsel.

Die Vorgänge müssen sich also folgenderweise entwickelt haben: Wölbung der Perafläche und Einschneiden der Kañontäler, sodann Überflutung durch das Meer. Dieses Einschneiden der Kañontäler des Bosporus und der Dardanellen muß sich zwischen der Ablagerung des Schotters im Belgrader Walde und dem Eindringen des mediterranen Meeres in den Bosporus vollzogen haben, also wahrscheinlich zu Ende des Pliozäns und im Pleistozän.

Es scheint, daß die thrazische Rumpffläche zwischen dem Schwarzen und dem Marmara-Meer ebenso flexurartig gewölbt ist wie die alte Fläche zwischen dem Becken von Sliven und dem Golf von Burgas. Die flexurartige Biegung dürfte eine allgemeine Erscheinung längs der bulgarisch-thrazischen Küste des Schwarzen Meeres sein. Darauf weisen die überfluteten und in Limane umgewandelten Mündungen der Flußtäler hin, und hinter diesen untergetauchten Talstrecken befinden sich landeinwärts marine Terrassen und Anzeichen einer neubelebten Erosion, die auf Hebung hinweisen. Ein solcher Fall liegt auch am Bosporus vor. An der Stelle, wo er sich mit dem Schwarzen Meere vereinigt, hat er die

Eigenschaften eines Limans. Ein vollkommener Liman ist auch die Partie um Konstantinopel mit dem Goldenen Horn. Der mittlere Teil des Bosporus jedoch, wo das Wasser seine größte Geschwindigkeit hat, zeigt Eigenschaften eines jungen Erosionstals; hier treten im Bette des Bosporus Kolke auf wie im Eisernen Tore an der Donau. Diese Strecke des Bosporus liegt innerhalb der gewölbten thrazischen Rumpffläche. Zu gleicher Zeit, als die Limane von Burgas, wie nachgewiesen, nach der Vernichtung des subbalkanischen Flusses, also im Diluvium, jedoch nicht zu Anfang des Diluviums, sondern später unter das Meeresniveau gerieten, muß auch der Bosporus unter das Meeresniveau getaucht sein.

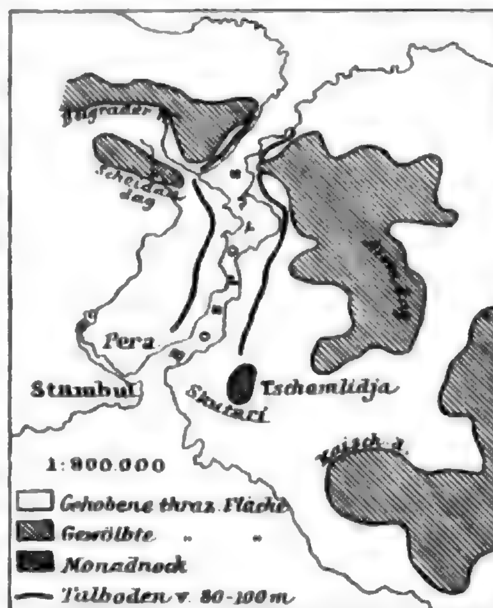


Fig. 46. Die Aufwölbung der thrazisch-bithynischen Rumpffläche.

Die Dislozierung der thrazisch-bithynischen Rumpffläche sowie auch jener des Thessalischen Olymps erfolgte im oberen Pliozän und zu Anfang des Diluviums, geht also dem glazialen Klima voran oder fällt auch mit diesem zusammen. Daher kann die Vergletscherung jene höchsten Partien des Thessalischen und des Kleinasiatischen Olymps ergriffen haben, die über die Höhe der glazialen Schneelinie emporgehoben waren.

Der Anfang der Hebung der alten Erosionsflächen am Bosporus, im Gebiete des Thessalischen Olymps u. a. fällt mit dem Anfang jener mannigfaltigen tektonischen Vorgänge zusammen, infolge deren das nördliche Ägäische Meer entstanden ist. Die Hebung der erwähnten Rumpfflächen des balkanischen Festlandes scheint der Senkung des ägäischen Beckens in dem Sinne entgegengesetzt zu sein, um das Gleichgewicht der Erdrinde in diesem Gebiet wieder herzustellen. Die tektonischen Vorgänge in der nördlichen Ägäis haben sich aber auch später noch fortgesetzt, und das Untertauchen der Dardanellen und insbesondere das des Bosporus ist nur die letzte Phase dieser Vorgänge.

e) Die spätdiluvialen und rezenten tektonischen Vorgänge; die rezente Erosion im Bosporus und in den Dardanellen.

Die Strömungen in den Meerengen verhalten sich wie die Talflüsse. Tritt eine Hebung des Geländes ein, so wird auch ihre Erosion belebt. Das scheint am Bosporus der Fall zu sein.

Um die Mitte des Diluviums waren der Bosporus und die Dardanellen infolge der Senkung unter das Meeresniveau getaucht. Gegenwärtig ist jedoch der Boden des Bosporus bedeutend geneigt, und die Strömungen desselben, insbesondere die an der Oberfläche, besitzen große Geschwindigkeit. Durch diese Strömungen muß der Boden des Bosporus erodiert und vertieft werden. Nur mittels einer solchen Erosion lassen sich auch die erwähnten Kolke erklären, die im Bette des Bosporus festgestellt sind. Von den genannten Limanpartien abgesehen, macht der übrige Bosporus den Eindruck eines reißenden Stromes, dessen Geschwindigkeit größer ist als die vieler großer Ströme in ihrem Mittel- und Unterlauf. Eine solche Geschwindigkeit läßt sich nicht allein durch den Unterschied im spezifischen Gewicht und im Salzgehalt des Wassers zwischen dem Schwarzen und dem Marmara-Meer erklären. Die Wölbung der thrazischen Rumpffläche, die sich auch nach dem Diluvium fortgesetzt hatte, scheint das Bosporustal verjüngt und sein Gefälle gestört zu haben. Es ist uns heute allerdings unbekannt und theoretisch unklar, wie sich die Strömungen in Meerengen verhalten werden, wenn ihre Betten solchen

Hebungsvorgängen ausgesetzt werden. Es ist nicht bekannt, ob diese Strömungen eine untere Erosionsbasis besitzen und was ihre untere Erosionsbasis ist. Vielleicht ist im Marmarameer (für den Bosporus) und im Ägäischen Meere (für die Dardanellen) in gewisser Tiefe eine Wasserschicht von einem bestimmten Salzgehalt und einem gewissen spezifischen Gewicht vorhanden, nach welcher sich die Strömungen in den Meerengen richten. Wenn infolge einer Bodenhebung in den Meerengen die normalen Verhältnisse zwischen den Strömungen in den Meerengen und jener bestimmten Wasserschicht gestört werden sollten, so ist es höchstwahrscheinlich, daß dies auf die Geschwindigkeit und Erosion der Strömungen in den Meerengen einen gewissen Einfluß ausüben müßte. Dasselbe wird geschehen, wenn jene Wasserschicht infolge anderer Ursachen ihre Tiefenlage verändert.

Die Hypothese von einer Verjüngung des Bosporus infolge des Einflusses tektonischer Vorgänge, die sich nach dem mittleren Diluvium ereignet hätten, bleibt also, besonders theoretisch, immer noch unklar. Außer den erwähnten Erscheinungen im Bosporus weisen jedoch auf Hebungen auch zahlreiche spätdiluviale und vielleicht rezente Terrassen hin, auf denen sich häufig marine Mollusken befinden und die im Gebiet der Ägäis festgestellt sind.

Spratt hat noch im Jahre 1857 junge marine Ablagerungen mit Ostreen erwähnt, die nördlich von Maïdos und an der gegenüberliegenden Küste der Dardanellen 12 m hoch über dem Meeresniveau liegen; Spratt glaubt, daß das Meeresniveau jener Zeit noch um $4\frac{1}{2}$—6 m höher gewesen sein müsse. Es wurden die diluvialen marinen Ablagerungen mit Mollusken erwähnt, die von Tschichatschew zwischen Terkos und Kilia, sodann auch bei Samsun, 24—27 m hoch über dem Meere, beobachtet worden sind. M. Neumayr hat auf der Insel Kos altdiluviale marine Ablagerungen festgestellt, die 200 m hoch über dem heutigen Meeresniveau liegen. Meine Beobachtungen im Becken von Serres sind erwähnt (S. 346). F. Toula hat zwischen Čanak und Lapsaki an den Dardanellen in einer Höhe von 15 m über dem Meere Sandstein-, Mergel- und Kalkschichten angetroffen, die aus Lithothamnien und Ostreen bestehen. Eine marine Terrasse ist in jene eingeschnitten, und Toula hat auf dieser 29 Arten diluvialer mediterraner Mollusken gefunden. English hat zweifellos festgestellt, daß das Niveau des Marmarameeres seit jener Zeit, da das Mittelmeer in dasselbe eindrang, bedeutende Schwankungen aufweist. Ich habe seine Funde angeführt: die alte Küste bei Chora, die sich 125 m hoch über dem heutigen Meeresniveau befindet, sodann mehrere »shell beds« längs der Küsten der Dardanellen und des Marmarameeres, die 30—33 m hoch über dem Meere liegen.

Schließlich ist es von Interesse, daß Andrussow behauptet, der Boden des Marmarameeres sei gelegentlich des Erdbebens von Konstantinopel im Jahre 1895 hier und da gesunken, da die russische Expedition auf dem »Selanik« größere Tiefen festgestellt hat, als es die nach den englischen Messungen aus dem Jahre 1872 bezeichneten sind.

Nach unsern Erörterungen (S. 376ff.), können die erwähnten negativen Verschiebungen der Strandlinie nicht auf Senkung des Meeresniveaus zurückgeführt werden. Man muß zu dem Schlusse gelangen, daß sich das Gelände am Bosporus, an den Dardanellen, am Marmara- und Ägäischen Meere auch nach dem mittleren Diluvium gehoben habe und daß das Maß der Hebung an einzelnen Stellen ganz verschieden sei.

Druck von Justus Perthes in Gotha.



1. **Skoplje. Im Vordergrunde die neogene Landschaft; im Hintergrunde die Rumpffläche der Crna Gora.**



2. **Der Haustypus von Crna Gora in der Umgebung von Skoplje.**



3. **Ein zweistöckiges Haus in der Umgegend von Skoplje.**



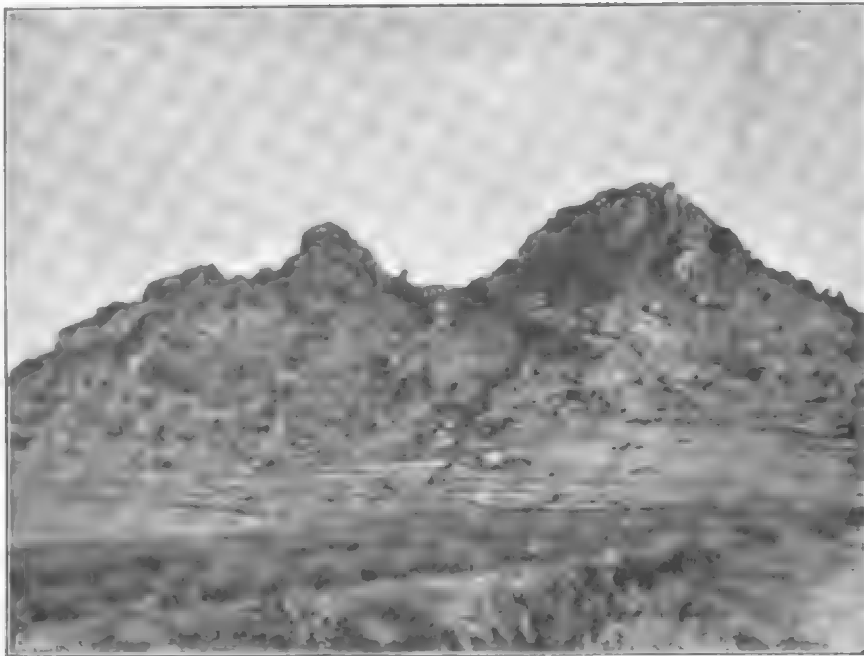
4. **Haremluk in Bardovce.**



5. Vučji Han an der Straße zwischen Oplija und Kratovo.



6. Das Durchbruchstal des Dervent; der kegelförmige Berg ist ein Rest der alten Wasserscheide. Vorne die Ebene von Radovište.



7. Pegmatitfelsen oberhalb Prilep (Markovo Kale).



8. Die Uferterrasse von 25—30 m am Westufer des Dojransees.



9. Fischerhütten im Dojransee, dem alten Prahiassee.



10. **Die höchsten Olymposgipfel (St. Helias, Tris Pipes, Stoscholion) und Kare.**



11. **Die Kalklandschaft von Magulis und das Dorf Skamnja.**



12. **Das Durchbruchstal von Tempe. Halbkristallinische Kalke.**



13. **Der Nezerossee im niedrigen Olympos.**



14. **Moränenähnliche Ablagerungen im Tale des Gavrolakon, im Norden des Olympos.**



15. Zwei zertalte Rumpfflächen bei Buk an der unteren Mesta in Ostmazedonien



16. Das Prnargebirge in Ostmazedonien.

Darunter die aus Marmor bestehende mit Süßwasserneogen bedeckte Rumpffläche, in der das junge epigenetische Tal der Dramatica eingeschnitten ist.



17. **Die pliozänen Talböden des Bosporus bei Anadoli Hissar.**



18. **Der pliozäne Talboden des Bosporus.**



19. **Der Monadrock Čamlidža und die Perafläche oberhalb Skutari.**



20. **Die gehobene Perafläche und der pliozäne Talboden bei Kanlidža.**



21. **Der See von Apolonia im Westen des Kešišdagh.**

G. v. Hagion Oros

LEMNI (LEMNOS)

K. Tigani

ÄGÄISCHE

Bozbaba

K. Tripiti

Giura

Kyra Panagia

Piperi

Chiliodromia

NÖRDLICHE

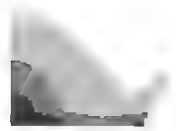
SPORADEN

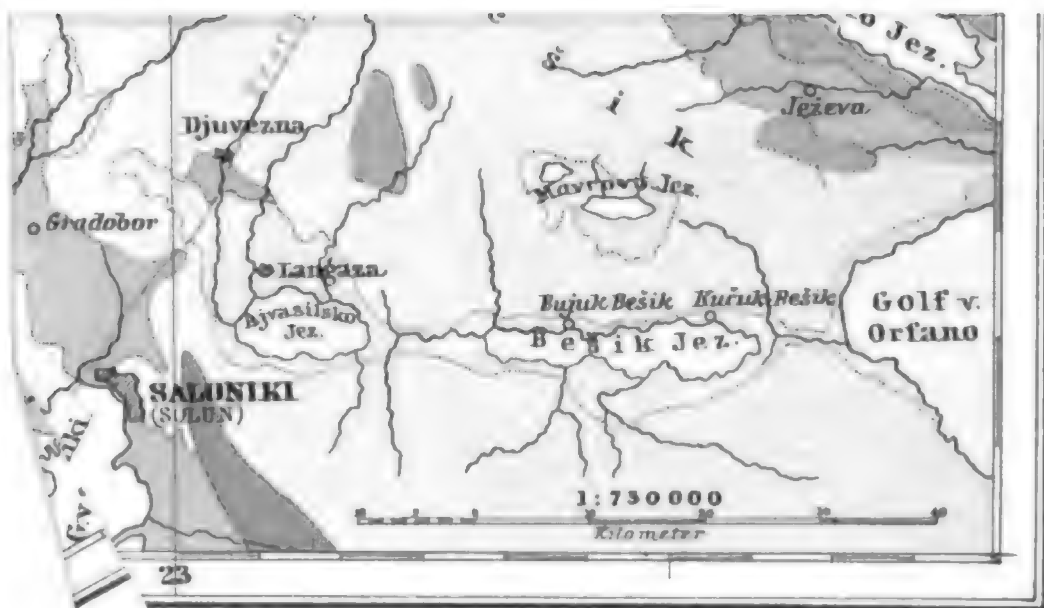
Skantzura

SKÓPELOS

39

Östl. v. 24 Greenw. 25





Jez.
Ježeva
Djuvezna
Gradobor
Langaza
Ajvasilsko Jez.
Bujuk Bešik
Kuruk Bešik
Golf v. Orfano
Bešik Jez.
SALONIKI
(SOLUN)
1:750000
Kilometer
23

N

ES.

Dr. A. Petermanns Mitteilungen

aus

Justus Perthes' Geographischer Anstalt

Herausgegeben von

Prof. Dr. A. Supan

Ergänzungsheft Nr. 162

Grundlinien der Geographie und Geologie von **Mazedonien und Altserbien**

Nebst Beobachtungen in

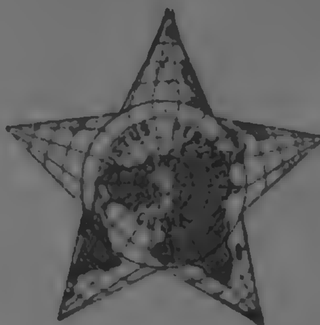
Thrazien, Thessalien, Epirus und Nordalbanien

Von

Dr. J. Cvijić

Professor an der Universität Belgrad

I. Teil



GOTHA: JUSTUS PERTHES

1908

Preis 20 Mark

Geschlossen am 31. August 1908.

Als Beiträge für diese Zeitschrift

werden *Abhandlungen*, *Aufsätze*, *Notizen*, *Literaturberichte* und *Karten* in ausgeführter Zeichnung oder skizziert, welche sich auf die Gebiete der Geophysik, Anthropogeographie, speziellen Landeskunde, astronomischen Geographie, Meteorologie, Nautik, Geologie, Anthropologie, Ethnographie, Staatenkunde und Statistik beziehen, erbeten. Ganz besonders sind verläßliche Notizen oder briefliche Berichte aus den *außereuropäischen* Ländern, wenn auch noch so kurz, nicht nur von Geographen von Fach, sondern auch von offiziellen Personen, Konsuln, Kaufleuten, Marine-Offizieren und Missionaren, durch welche uns bereits so wertvolle und mannigfaltige Berichte zugegangen sind, stets willkommen.

Reisejournale zur Einsicht und Benutzung, sowie die bloßen *unberechneten Elemente astronomischer, hypsometrischer und anderer Beobachtungen* und *Nachrichten über momentane Ereignisse* (z. B. Erdbeben, Orkane), sowie über *politische Territorialveränderungen* usw. werden stets dankbar entgegengenommen. Ferner ist die Mitteilung *gedruckter*, aber seltener oder schwer zugänglicher *Karten*, sowie *außereuropäischer*, geographische Berichte enthaltender *Zeitungen* oder anderer mehr ephemerer *Flugschriften* sehr erwünscht. — Für den Inhalt der Artikel sind die Autoren verantwortlich.

Die Beiträge sollen womöglich in deutscher Sprache geschrieben sein, doch steht auch die Abfassung in einer andern Kultursprache ihrer Benutzung nicht im Wege.

Originalbeiträge werden pro Druckbogen für die Monatshefte mit *68 Mark*, für die Ergänzungshefte dementsprechend mit *51 Mark*, **Übersetzungen** oder **Auszüge** mit der *Hälfte dieses Betrags*, **Literaturberichte** mit *10 Pf.* pro Zeile in Kolonel-Schrift, jede für die »Mitteilungen« geeignete **Originalkarte** gleich einem Druckbogen mit *68 Mark*, **Kartenmaterial** und **Kompilationen** mit der *Hälfte dieses Betrags* honoriert. In außergewöhnlichen Fällen behält sich die Redaktion die Bestimmung des Honorars für Originalkarten vor.

An *Verlagsbuchhandlungen* und *Autoren* richten wir die Bitte um Mitteilung ihrer Verlagsartikel bzw. Werke, Karten oder Separatabdrücke von Aufsätzen mit Ausschluß derjenigen lediglich schulgeographischen Inhalts behufs Aufnahme in den Literatur- oder Monatsbericht, wobei wir jedoch im vorhinein bemerken, daß über Lieferungswerke erst nach Abschluß derselben referiert werden kann.

Für die Redaktion: **Prof. Dr. A. Supan.** **Justus Perthes' Geographische Anstalt.**

XX. Ergänzungsband (1888–1889). 23.20 M.

90. **Blanckenhorn**, *Die geognostischen Verhältnisse von Afrika. I. Teil.* 4 M.
91. **Michaelis**, *Von Hankau nach Su-tschou (Reisen im mittlern und westlichen China 1879–1881).* 4 M.
92. **Junkers** *Reisen in Zentralafrika 1880–1886.* Wissenschaftliche Ergebnisse. *I.* 4 M.
93. **Junkers** *Reisen in Zentralafrika 1880–1886.* Wissenschaftliche Ergebnisse. *II u. III.* 4.80 M.
94. **v. Diest**, *Von Pergamon über den Dindymos zum Pontus.* 6.40 M.

XXI. Ergänzungsband (1889–1890). 24.40 M.

95. **Partsch**, *Die Insel Leukas.* 2.60 M. (Vergriffen.)
96. **Beschoren**, *Sao Pedro do Rio Grande do Sul.* 5 M.
97. **Dove**, *Kulturzonen von Nord-Abessinien.* 2.60 M. (Vergriffen.)
98. **Partsch**, *Kephallenia und Ithaka.* Eine geographische Monographie. 6 M. (Vergriffen.)
99. **v. Höhnel**, *Ostäquatorial-Afrika zwischen Pangani und dem neu entdeckten Rudolf-See.* 4.20 M. (Vergriffen.)
100. **Radde**, Karabagh. 4 M.

XXII. Ergänzungsband (1891–1892). 23.60 M.

101. **Wagner und Supan**, *Die Bevölkerung der Erde. VIII.* 10 M.
102. **Walther**, *Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstraße.* 2.60 M.
103. **Schnell**, *Das marokkanische Atlasgebirge.* 5 M.
104. **Hettner**, *Die Kordillere von Bogotá.* 6 M.

XXIII. Ergänzungsband (1892). 29.60 M.

105. **Mohn und Nansen**, *Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. Nansens Durchquerung von Grönland 1888.* 6 M.
106. **Ruge**, *Die Entwicklung der Kartographie von Amerika bis 1570.* 5 M.
107. **Wagner und Supan**, *Die Bevölkerung der Erde. IX.* 7 M.
108. **Naumann**, *Beiträge zur Geologie und Geographie Japans.* [illegible] M.
109. **Schott**, *Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise zur See.* 8 M.

XXIV. Ergänzungsband (1894–1895). 30.80 M.

110. **Bludau**, *Die Oro- und Hydrographie der preußischen und pommerschen Seenplatte.* 6 M.
111. **Baumann**, *Die kartographischen Ergebnisse der Massai-Expedition des Deutschen Antisklaverei-Comités.* 7 M.
112. **Radde und Koenig**, *Das Ostufer des Pontus und seine kulturelle Entwicklung im Verlauf der letzten 30 Jahre.* 6.40 M.
113. **Sapper**, *Grundzüge der physikalischen Geographie von Guatemala.* 6.40 M.
114. **Flottwell**, *Aus dem Stromgebiet des Qyzyl-Yrmaq (Halys).* 5 M.

XXV. Ergänzungsband (1895–1896). 29.80 M.

115. **Hassert**, *Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro.* 7 M.
116. **v. Diest und Anton**, *Neue Forschungen im westlichen Kleinasien.* 8 M.
117. **Radde und Koenig**, *Der Nordfuß des Dagestan und das vorlagernde Tiefland bis zur Kuma.* 6 M.
118. **Stahl**, *Reisen in Nord- und Zentral-Persien.* 4.40 M.
119. **Futterer**, *Die allgemeinen geologischen Ergebnisse der neueren Forschungen in Zentral-Asien und China.* 4.40 M.

XXVI. Ergänzungsband (1896–1898). 33.00 M.

120. **Dove**, *Deutsch-Südwest-Afrika.* 5 M.
121. **Meyer**, *Erforschungsgeschichte und Staatenbildungen des Westsudan mit Berücksichtigung seiner historischen, ethnologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse.* 6.40 M.
122. **Stahl**, *Zur Geologie von Persien.* Geognostische Beschreibung des nördlichen und Zentral-Persien. 7.40 M.
123. **Harzer**, *Über geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente.* Elementare Darstellung. 7.40 M.
124. **Supan**, *Die Verteilung des Niederschlags auf der festen Erdoberfläche.* 7.40 M.

XXVII. Ergänzungsband (1899). 42.20 M.

125. **v. Diest**, *Von Tilsit nach Angora.* 7 M.
126. **Radde**, *Wissenschaftliche Ergebnisse der im Jahre 1886 Allerhöchst befohlenen Expedition nach Transkaspien und Nord-Chorassan.* 9 M.
127. **Sapper**, *Über Gebirgsbau und Boden des nördlichen Mittelamerika.* 10 M.
128. **Leonhard**, *Die Insel Kythera.* Eine geographische Monographie. 5.20 M.
129. **Widenmann**, *Die Kilimandscharo-Bevölkerung.* Anthropologisches und Ethnographisches aus dem Dschaggalande. 7 M.
130. **Supan**, *Die Bevölkerung der Erde.* Periodische Übersicht über neue Arealberechnungen, Gebietsveränderungen, Zählungen und Schätzungen der Bevölkerung auf der gesamten Erdoberfläche. *X.* 6 M.

XXVIII. Ergänzungsband (1900). 20 M.

131. **Hedin**, *Die geographisch-wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Reisen in Zentralasien. 1894–1897.* 20 M.

XXIX. Ergänzungsband (1901). 45.80 M.

132. **Richter**, *Geomorphologische Untersuchungen in den Hochalpen.* 6.40 M.
133. **Fischer**, *Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise im Atlas-Vorlande von Marokko.* 9 M.
134. **Philippson**, *Beiträge zur Kenntnis der griechischen Inselwelt.* 20 M.
135. **Supan**, *Die Bevölkerung der Erde. XI.* 6.40 M.
136. **Halbfaß**, *Beiträge zur Kenntnis der Pommerschen Seen.* 10 M.
137. **Spitaler**, *Die periodischen Luftmassenverschiebungen und ihr Einfluß auf die Lagenänderungen der Erdachse (Breitenschwankungen).* 4 M.

XXX. Ergänzungsband ([illegible]). [illegible] M.

138. **Merker**, *Rechtsverhältnisse und Sitten der Wadschagga.* 4 M.
139. **Futterer**, *Geographische Skizze der Wüste Gobi zwischen Hami und Su-tschou.* [illegible] M.
140. **Fitzner**, *Niederschlag und Bewölkung in Kleinasien.* 5 M.
141. **Schaffer**, *Cilicia.* [illegible] M.
142. **Blum**, *Die Entwicklung der Vereinigten Staaten von Nordamerika.* 8 M.
143. **Futterer**, *Geographische Skizze von Nordost-Tibet.* 4.40 M.
144. **Arctowski**, *Die antarktischen Eisverhältnisse.* 7 M.

XXXI. Ergänzungsband (1904). 84 M.

145. **Voß**, *Beiträge zur Klimatologie der südlichen Staaten von Brasilien.* 4 M.
146. **Supan**, *Die Bevölkerung der Erde. XII.* 9 M.
147. **Fischer**, *Der Ölbaum.* 5 M.
148. **Stavenhagen**, *Skizze der Entwicklung und des Standes des Kartenwesens des außerdeutschen Europa.* 16 M.

XXXII. Ergänzungsband (1904–1906). 47 M.

149. **Merzbacher**, *Vorläufiger Bericht über eine in den Jahren 1902 und 1903 ausgeführte Forschungsreise in den zentralen Tian-Schan.* 8 M.
150. **Machacek**, *Der Schweizer Jura.* 9 M.
151. **Sapper**, *Über Gebirgsbau u. Boden des südlichen Mittelamerika.* 8 M.
152. **Thoroddsen**, *Island. I.* 10 M.
153. **Thoroddsen**, *Island. II.* 12 M.

XXXIII. Ergänzungsband (1906–1907). 84 M.

154. **Auler Pascha**, *Die Hedschasbahn.* 6 M.
155. **Oestreich**, *Die Täler des nordwestlichen Himalaya.* 8 M.
156. **Stefani**, *Die Phlegräischen Felder bei Neapel.* 14 M.
157. **Voß**, *Die Niederschlagsverhältnisse von Südamerika.* 6 M.

XXXIV. Ergänzungsband (1907–1908). 45.80 M.

158. **Hanslik**, *Kulturgrenze und Kulturzyklus in den polnischen Westbeskiden.* 9 M.
159. **Fischer**, *Die Hurricanes oder Drehstürme Westindiens.* 4.60 M.
160. **Cvijić**, *Entwicklungsgeschichte des Eisernen Tores.* [illegible] M.
161. **Auler Pascha**, *Die Hedschasbahn. II. Teil.* [illegible] M.
162. **Cvijić**, *Mazedonien und Altserbien. I. Teil.* 20 M.

Ergänzungshefte zu den „Mitteilungen“.

I. Ergänzungsband (1860—1861). 8.80 M.

1. **Vibe,** *Küsten und Meer Norwegens.* 1 M.
2. **Tschudi,** *Reise durch die Andes von Süd-Amerika, 1858.* 1 M.
3. **Barth,** *Reise durch Kleinasien, 1858.* 3 M.
4. **Lejean,** *Ethnographie der Europäischen Türkei* (deutscher und französischer Text). 2 M. (Vergriffen.)
5. **Wagner,** *Physikalisch-geographische Skizze des Isthmus von Panama.* 1 M.
6. **Petermann** und **Hassenstein,** *Ost-Afrika zwischen Chartum und dem Roten Meere.* 80 Pf.

II. Ergänzungsband (1862—1863). 12.60 M.

7. **Petermann** und **Hassenstein,** *Inner-Afrika: Beurmanns Reise 1860, Kotschy 1839, Brun-Rollet 1856.* 2 M.
8. — *Inner-Afrika: Behm, Land und Volk der Tebu, Beurmanns Reise nach Mursuk 1862.* 3 M.
10. — *Inner-Afrika: Antinoris Reise zum Lande der Djur, Beurmanns Reise nach Wau.* 3 M.
11. — *Inner-Afrika: Mémoire zu den Karten: Reisen von Heuglin, Morlang, Harnier.* 4.60 M.

III. Ergänzungsband (1863—1864). 13.20 M.

9. **Halfeld** und **Tschudi,** *Minas Geraes.* 2 M.
12. **Koristka,** *Die Hohe Tatra in den Zentral-Karpathen.* 3 M.
13. **Heuglin, Kinzelbach, Munzinger, Steudner,** *Die Deutsche Expedition in Ost-Afrika 1861 und 1862.* 4.60 M.
14. **Richthofen,** *Die Metallproduktion Kaliforniens und der angrenzenden Länder.* 1.60. M.
15. **Heuglin,** *Die Tinnesche Expedition im westlichen Nil-Quellgebiet, 1863 und 1864.* 2 M.

IV. Ergänzungsband (1865—1867). 13.20 M.

16. **Petermann,** *Spitzbergen und die arktische Zentral-Region.* 2 M.
17. **Payer,** *Die Adamello-Presanella-Alpen.* 2 M.
18. **Payer,** *Die Ortler-Alpen, Suldengebiet.* 2 M. (Vergriffen.)
19. **Behm,** *Die modernen Verkehrsmittel: Dampfschiffe, Eisenbahnen, Telegraphen.* 2.60 M. (Vergriffen.)
20. **Tschihatschef,** *Reisen in Kleinasien und Armenien. 1847—1863.* 4.60 M.

V. Ergänzungsband (1867—1868). 14.80 M.

21. **Spörer,** *Nowaja Semlä in geographischer, naturhistorischer und volkswirtschaftlicher Beziehung.* 3.60 M.
22. **Fritsch,** *Reisebilder von den Kanarischen Inseln.* 1.80 M.
23. **Payer,** *Die westlichen Ortler-Alpen (Trafoiergebiet)* 3.60 M. (Vergriffen.)
24. **Jeppe,** *Die Transvaalsche Republik.* 2.80 M. (Vergriffen.)
25. **Rohlfs,** *Reise durch Nord-Afrika von Tripoli nach Kuka.* 3 M.

VI. Ergänzungsband (1869—1871). 13 M.

26. **Lindeman,** *Die arktische Fischerei der deutschen Seestädte 1620 bis 1868.* 3.60 M.
27. **Payer,** *Die südlichen Ortler-Alpen.* 2.80 M.
28. **Koldewey** und **Petermann,** *Die erste Deutsche Nordpolar-Expedition, 1868.* 3 M.
29. **Petermann,** *Australien in 1871.* Mit geographisch-statistischem Kompendium von Meinicke. 1. Abt. 3.60 M. (Vergriffen.)

VII. Ergänzungsband (1871—1872). 17.40 M.

30. **Petermann,** *Australien in 1871.* Mit geographisch-statistischem Kompendium von Meinicke. 2. Abt. 3.60 M. (Vergriffen.)
31. **Payer,** *Die zentralen Ortler-Alpen, Martell etc.* 3 M.
32. **Sonklar,** *Die Zillerthaler Alpen.* 3.60 M. (Vergriffen.)
33. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde. I.* 2.60 M. (Vergriffen.)
34. **Rohlfs,** *Reise durch Nord-Afrika von Kuka nach Lagos.* 4.60 M.

VIII. Ergänzungsband (1873—1874). *4.60 M.

35. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde. II.* 5 M. (Vergriffen).
36. **Radde,** *Vier Vorträge über den Kaukasus.* 4 M.
37. **Mauch,** *Reisen im Innern von Süd-Afrika, 1865—1872.* 2.60 M. (Vergriffen.)
38. **Wojeikof,** *Die atmosphärische Zirkulation.* 3 M.

IX. Ergänzungsband (1875). 17.40 M.

39. **Petermann,** *Die südamerikanischen Republiken Argentina, Chile, Paraguay und Uruguay in 1875.* 4.20 M. (Vergriffen.)
40. **Waltenberger,** *Die Rhätikon-Kette, Lechthaler und Vorarlberger Alpen.* 4.40 M.
41. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde. III.* 4.40 M.
42. **Sewerzows** *Erforschung des Thian-Schan-Gebirgs-Systems 1867.* I. Hälfte. 4.40 M.

X. Ergänzungsband (1875—1876). 16.40 M.

43. **Sewerzows** *Erforschung des Thian-Schan-Gebirgs-Systems 1867.* II. Hälfte. 4.40 M.
44. **Cerniks** *technische Studien-Expedition durch die Gebiete des Euphrat und Tigris.* I. Hälfte. 4 M.
45. **Cerniks** *technische Studien-Expedition durch die Gebiete des Euphrat und Tigris.* II. Hälfte. 4 M.
46. **Bretschneider,** *Die Pekinger Ebene und das benachbarte Gebirgsland.* 2.20 M.
47. **Haggenmachers** *Reise im Somali-Lande.* 1.80 M.

XI. Ergänzungsband (1876—1877). 17 M.

48. **Czerny,** *Die Wirkung der Winde auf die Gestaltung der Erde.* 2.20 M.
49. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde. IV.* 5 M.
50. **Zöppritz,** *Pruyssenaeres Reisen im Nilgebiet.* I. Hälfte. 2.80 M.
51. **Zöppritz,** *Pruyssenaeres Reisen im Nilgebiet.* II. Hälfte. 3 M.
52. **Forsyth,** *Ost-Turkestan und das Pamir-Plateau.* 5 M.

XII. Ergänzungsband (1877—1878). 16 M.

53. **Przewalskys** *Reise an den Lob-Nor und Altyn-Tag. 1876 bis 1877.* 2 M.
54. *Die Ethnographie Rußlands,* nach A. F. Rittich. 5 M.
55. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde. V.* 5 M.
56. **Credner,** *Die Deltas.* 4 M.

XIII. Ergänzungsband (1879—1880). 17 M.

57. **Soetbeer,** *Edelmetall-Produktion.* 5.60 M.
58. **Fischer,** *Studien über das Klima der Mittelmeerländer.* 4 M.
59. **Rein,** *Der Nakasendô in Japan.* 3.20 M.
60. **Lindeman,** *Die Seefischerei.* 5 M.

XIV. Ergänzungsband (1880—1881). 17.60 M.

61. **Rivoli,** *Die Serra da Estrella.* 2 M.
62. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde. VI.* 5 M.
63. **Mohn,** *Die Norwegische Nordmeer-Expedition.* 2 M.
64. **Fischer,** *Die Dattelpalme.* 4 M.
65. **Berlepsch,** *Die Gotthard-Bahn.* 4.60 M.

XV. Ergänzungsband (1881—1882). 22.60 M.

66. **Schreiber,** *Die Bedeutung der Windrosen.* 2.20 M.
67. **Blumentritt,** *Versuch einer Ethnographie der Philippinen.* 5 M.
68. **Berndt,** *Das Val d'Anniviers und das Bassin de Sierre.* 4 M.
69. **Behm** und **Wagner,** *Die Bevölkerung der Erde. VII.* 7.40 M.
70. **Bayberger,** *Der Inngletscher von Kufstein bis Haag.* 4 M.

XVI. Ergänzungsband (1883—1884). 19.40 M.

71. **Choroschchin** und **v. Stein,** *Die russischen Kosakenheere.* 2.20 M.
72. **Schuver,** *Reisen im oberen Nilgebiet.* 4.40 M.
73. **Schumann,** *Kritische Untersuchungen über die Zimtländer.* 2.80 M.
74. **Drude,** *Die Florenreiche der Erde.* 4.60 M.
75. **Lendenfeld,** *Der Tasman-Gletscher und seine Umrandung.* 5.40 M.

XVII. Ergänzungsband (1885—1886). 21.40 M.

76. **Regel,** *Die Entwicklung der Ortschaften im Thüringerwald.* 4.40 M.
77. **Stolze** und **Andreas,** *Die Handelsverhältnisse Persiens.* 4 M.
78. **Fritsche,** *Ein Beitrag zur Geographie und Lehre vom Erdmagnetismus Asiens und Europas.* 5 M.
79. **Mohn,** *Die Strömungen des Europäischen Nordmeeres.* 2.60 M.
80. **Boas,** *Baffin-Land.* Geographische Ergebnisse einer 1883 und 1884 ausgeführten Forschungsreise. 5.40 M.

XVIII. Ergänzungsband (1886—1887). 19.60 M.

81. **Bayberger,** *Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwalde.* 4 M.
82. **v. Schlagintweit,** *Die Pacifischen Eisenbahnen in Nordamerika.* 2.60 M.
83. **Berndt,** *Der Alpenföhn in seinem Einfluß auf Natur und Menschenleben.* 3.60 M.
84. **Supan,** *Archiv für Wirtschaftsgeographie. I. Nordamerika, 1880 bis 1885.* 5 M.
85. **Radde,** *Aus den Dagestanischen Hochalpen, vom Schahdagh zum Dulty und Bogos.* 4.40 M.

XIX. Ergänzungsband (1887—1888). 17.40 M.

86. **Credner,** *Die Reliktenseen.* I. Teil. 5.60 M.
87. **v. Lendenfeld,** *Forschungsreisen in den Australischen Alpen.* 3 M.
88. **Partsch,** *Die Insel Korfu.* 5.40 M.
89. **Credner,** *Die Reliktenseen.* II. Teil. 3.40 M.



